



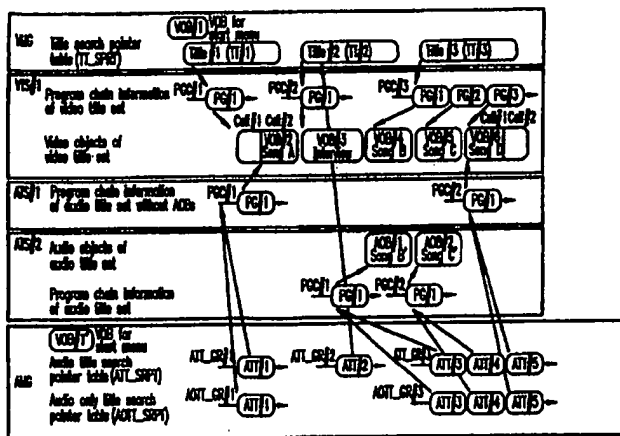
PCT

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
International Bureau

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification 6 : G11B 27/32, 20/12, 7/00, 19/02, 27/10, H04N 5/85, 5/92		A1	(11) International Publication Number: WO 99/08281
			(43) International Publication Date: 18 February 1999 (18.02.99)
(21) International Application Number: PCT/JP98/03509 (22) International Filing Date: 6 August 1998 (06.08.98) (30) Priority Data: 9/212828 7 August 1997 (07.08.97) JP 9/212829 7 August 1997 (07.08.97) JP 9/212830 7 August 1997 (07.08.97) JP (71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. [JP/JP]; 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 (JP). (72) Inventors: MORI, Yoshihiro; 15-14, Higashikorimotomachi, Hirakata-shi, Osaka 573-0076 (JP). KOZUKA, Masayuki; 19-1-1207, Ishizuminamimachi, Neyagawa-shi, Osaka 572-0024 (JP). YAMAUCHI, Kazuhiko; 19-1-407, Ishizuminamimachi, Neyagawa-shi, Osaka 572-0024 (JP). (74) Agent: YAMAMOTO, Shusaku; Crystal Tower, 15th floor, 2-27, Shiromi 1-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 540-6015 (JP).		(81) Designated States: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Published <i>With international search report.</i> <i>Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.</i>	

(54) Title: OPTICAL DISK, REPRODUCTION APPARATUS, AND REPRODUCTION METHOD



(57) Abstract

An optical disk includes: a data region; and a management region. The data region stores: at least one audio object containing audio information; and at least one video object containing video information and audio information, wherein the management region stores a plurality of first management information units for managing progress of reproduction of the at least one audio object and a plurality of second management information units for managing progress of reproduction of the at least one video object, each of the plurality of first management information units including audio reproduction attributes and first path information indicating a reproduction order of the at least one audio object, each of the plurality of second management information units including video reproduction attributes and second path information indicating a reproduction order of the at least one video object, and wherein the management region further stores a first connection table containing first connection information and second connection information, the first connection information indicating a relationship of connection between the plurality of first management information units and the plurality of second management information units, and the second connection information indicating a relationship of connection among the plurality of first management information units.

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98809687.0

G11B 27/32
G11B 20/12 G11B 7/00
G11B 19/02 G11B 27/10
H04N 5/85 H04N 5/92

[43]公开日 2000 年 11 月 1 日

[11]公开号 CN 1272209A

[22]申请日 1998.8.6 [21]申请号 98809687.0

[30]优先权

[32]1997.8.7 [33]JP [31]212828/1997

[32]1997.8.7 [33]JP [31]212829/1997

[32]1997.8.7 [33]JP [31]212830/1997

[86]国际申请 PCT/JP98/03509 1998.8.6

[87]国际公布 WO99/08281 英 1999.2.18

[85]进入国家阶段日期 2000.3.30

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪

[72]发明人 森美裕 小原雅之 山内一彦

[74]专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

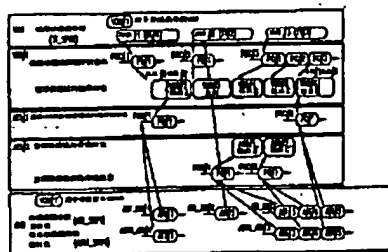
代理人 韩 宏

权利要求书 5 页 说明书 52 页 附图页数 41 页

[54]发明名称 光盘、再现设备、和再现方法

[57]摘要

一种光盘,包括:一数据区;和一管理区,其中该数据区存储:至少一包含音频信息的音频对象;和至少一包含视频信息及音频信息的视频对象,且其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位,各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息,各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息,且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表,该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系,且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1、 一种光盘，包括：

—数据区；和

—管理区，

其中该数据区存储：

至少一包含音频信息的音频对象；和

至少一包含视频信息及音频信息的视频对象，且

其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，

各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，

各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且

其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系。

2、根据权利要求 1 的光盘，其中该管理区还存储由第二连接信息组成的第二连接表，该第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系。

3、一种用于再现一光盘的再现设备，光盘包括一数据区；和一管理区，其中该数据区存储：至少一包含音频信息的音频对象；和至少一包含视频信息及音频信息的视频对象，且其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，

各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，该再现设备包括：

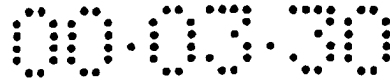
一读取部分，用于从该管理区读取该多个第一管理信息单位中的至少一个；和

一再现部分，用于根据该已被读取的至少一个第一管理信息单位，再现该至少一音频对象中包含的音频信息。

4、一种用于再现一光盘的再现设备，光盘包括一数据区：和一管理区，其中该数据区存储：至少一包含音频信息的音频对象；和至少一包含视频信息及音频信息的视频对象，且其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，该再现设备包括：

一读取部分，用于从该管理区读取该多个第二管理信息单位中的至少一个；和

一再现部分，用于根据该已被读取的至少一个第二管理信息单位，再现该至少一视频对象中包含的视频信息和音频信息。



5、一种用于再现一光盘的再现设备，光盘包括一数据区；和一管理区，其中该数据区存储：至少一包含音频信息的音频对象；和至少一包含视频信息及音频信息的视频对象，且其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，该再现设备包括：

一读取部分，用于从该管理区读取该第一连接表；和

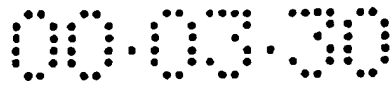
一再现部分，用于根据该第一连接表，选择地再现该至少一音频对象中包含的音频信息或该至少一视频对象中包含的视频信息和音频信息。

6、根据权利要求 5 的再现设备，其中该管理区还存储由第二连接信息组成的第二连接表，该第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，

该读取部分选择地从该管理区读取该第一连接表和该第二连接表之一，且

该再现部分根据该第一连接表和该第二连接表之一执行再现。

7、一种用于再现一光盘的再现方法，光盘包括一数据区；和一管理区，其中该数据区存储：至少一包含音频信息的音频对象；和至少一包含视频信息及音频信息的视频对象，且其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，



各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，该再现方法包括有步骤：

根据该多个第一管理信息单位中的至少一个，再现该至少一音频对象中包含的音频信息。

8、一种用于再现一光盘的再现方法，光盘包括一数据区；和一管理区，其中该数据区存储：至少一包含音频信息的音频对象；和至少一包含视频信息及音频信息的视频对象，且其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，该再现方法包括有步骤：

根据该多个第二管理信息单位中的至少一个，再现该至少一视频对象中包含的视频信息和音频信息。

9、一种用于再现一光盘的再现方法，光盘包括一数据区；和一管理区，其中该数据区存储：至少一包含音频信息的音频对象；和至少一包含视频信息及音频信息的视频对象，且其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和

用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，该再现方法包括有步骤：

根据该第一连接表，选择地再现该至少一音频对象中包含的音频信息或该至少一视频对象中包含的视频信息和音频信息。

10、根据权利要求 9 的再现方法，其中该管理区还存储由第二连接信息组成的第二连接表，该第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，

该再现方法还包括步骤：

选择地从该管理区读取该第一连接表和该第二连接表之一，
根据该第一连接表和该第二连接表之一执行再现。

说明书

光盘、再现设备、和再现方法

本发明涉及一种用于存储包括相互关联的音频信息和运动图象信息的多媒体数据的数字数据的光盘，以及用于再现该光盘的设备和方法。

通常，CD（紧致盘）和 LD（激光盘）是已知的用于存储和再现音频信息和/或运动图象信息的光盘。

CD 是具有 12mm 直径的光盘。CD 携带通过使用线性 PCM 方法被量化的存储在其上的音频信息。CD 被普遍地广泛用作为用于面向音乐应用的存储介质。

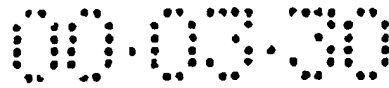
LD 是具有 30mm 直径的光盘。LD 携带模拟信号形式的存储在其上的运动图象信息。LD 被普遍地广泛用作为用于面向图象应用例如电影的存储介质。

除了这些情况外，已出现不能被分类成或者简单地面向音乐或者面向电影的应用，例如歌剧和近来形成的音乐夹（即伴随图象的音乐）。

这里，那些不能被分类成或者简单地面向音乐或者面向电影的应用将被称为指向“伴随图象的音乐”。

在伴随图象的音乐的应用的情况中，各使用者可申请观看/倾听的一不同模式。一些使用者可认为平常的视频再现是足够的，而另一些希望仅享受没有任何图象的高质量的声音，且还有许多使用者可能希望在享受高质量的声音的同时还能够享受与图象等的会面。

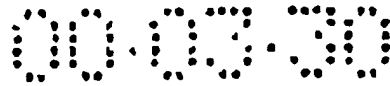
根据本发明，提供有一种光盘，包括：一数据区；和一管理区，其中该数据区存储：至少一包含音频信息的音频对象；和至少一包含视频信息及音频信息的视频对象，且其中该管理区存储用于管理



该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系。

在本发明的一实施例中，该管理区还存储由第二连接信息组成的第二连接表，该第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系。

在本发明的另一方面中，还提供有一种用于再现一光盘的再现设备，光盘包括一数据区；和一管理区，其中该数据区存储：至少一包含音频信息的音频对象；和至少一包含视频信息及音频信息的视频对象，且其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，该再现设备包括：一读取部分，用于从该管理区读取该多个第一管理信息单位中的至少一个；和一再现部分，用于根据该已被读取的至少一个第一管理信息单位，再现该至少一音频对象中包含的音频信息。



在本发明的另一方面中，还提供有一种用于再现一光盘的再现设备，光盘包括一数据区；和一管理区，其中该数据区存储：至少一包含音频信息的音频对象；和至少一包含视频信息及音频信息的视频对象，且其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，该再现设备包括：一读取部分，用于从该管理区读取该多个第二管理信息单位中的至少一个；和一再现部分，用于根据该已被读取的至少一个第二管理信息单位，再现该至少一视频对象中包含的视频信息和音频信息。

在本发明的另一方面中，还提供有一种用于再现一光盘的再现设备，光盘包括一数据区；和一管理区，其中该数据区存储：至少一包含音频信息的音频对象；和至少一包含视频信息及音频信息的视频对象，且其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，

且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，该再现设备包括：一读取部分，用于从该管理区读取该第一连接表；和一再现部分，用于根据该第一连接表，选择地再现该至少一音频对象中包含的音频信息或该至少一视频对象中包含的视频信息和音频信息。

在本发明的一实施例中，该管理区还存储由第二连接信息组成的第二连接表，该第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系。该读取部分选择地从该管理区读取该第一连接表和该第二连接表之一，且该再现部分根据该第一连接表和该第二连接表之一执行再现。

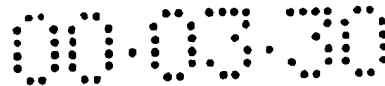
在本发明的另一方面中，还提供有一种用于再现一光盘的再现方法，光盘包括一数据区；和一管理区，其中该数据区存储：至少一包含音频信息的音频对象；和至少一包含视频信息及音频信息的视频对象，且其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，该再现方法包括有步骤：根据该多个第一管理信息单位中的至少一个，再现该至少一音频对象中包含的音频信息。

在本发明的另一方面中，还提供有一种用于再现一光盘的再现方法，光盘包括一数据区；和一管理区，其中该数据区存储：至少一包含音频信息的音频对象；和至少一包含视频信息及音频信息的

视频对象，且其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，该再现方法包括有步骤：根据该多个第二管理信息单位中的至少一个，再现该至少一视频对象中包含的视频信息和音频信息。

在本发明的另一方面中，还提供有一种用于再现一光盘的再现方法，光盘包括一数据区；和一管理区，其中该数据区存储：至少一包含音频信息的音频对象；和至少一包含视频信息及音频信息的视频对象，且其中该管理区存储用于管理该至少一音频对象的再现进程的多个第一管理信息单位和用于管理该至少一视频对象的再现进程的多个第二管理信息单位，各该多个第一管理信息单位包括音频再现属性和指示该至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，各该多个第二管理信息单位包括视频再现属性和指示该至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，且其中该管理区还存储包含第一连接信息和第二连接信息的第一连接表，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间的连接关系，且第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系，该再现方法包括有步骤：根据该第一连接表，选择地再现该至少一音频对象中包含的音频信息或该至少一视频对象中包含的视频信息和音频信息。

在本发明的一实施例中，该管理区还存储由第二连接信息组成



的第二连接表，该第二连接信息指示该多个第一管理信息单位内的连接关系。该再现方法还包括步骤：选择地从该管理区读取该第一连接表和该第二连接表之一，且根据该第一连接表和该第二连接表之一执行再现。

这样，本发明具有优点：提供一种能够根据使用者所期望的观看/倾听的各种不同的模式，在专门再现音频信息，再现音频信息和视频信息之间进行转换，且选择地再现视频信息或音频信息而不出现故障的多媒体盘；以及用于再现这样一光盘的设备和方法，以及用于再现这样一多媒体盘的设备和方法。

通过阅读和理解以下参照附图进行的描述，本发明的以上和其他优点对于本领域的熟练技术人员将变得显然。

图 1A 是根据本发明的一例子的一光盘的透视图；

图 1B 是根据本发明的一例子的一光盘的截面视图；

图 1C 是根据本发明的一例子的一光盘的放大的截面视图；

图 1D 是根据本发明的一例子的一光盘上形成的坑的形状的视图；

图 2A 是根据本发明的一例子的一光盘的迹道结构的视图；

图 2B 是根据本发明的一例子的一光盘的扇区结构的视图；

图 3 是根据本发明的一例子的一光盘的迹道结构的视图；

图 4 是根据本发明的一例子的一视频标题组的数据结构的视图；

图 5 是根据本发明的一例子的一视频目录如何被显示的视图；

图 6 是根据本发明的一例子的一视频标题组的数据结构的视图；

图 7 是根据本发明的一例子的一视频管理程序的数据结构视图；

图 8A 是根据本发明的一例子的一 AOB 指向型的音频标题组的数据结构的视图；

图 8B 是根据本发明的一例子的一 VOB 指向型的音频标题组的数据结构的视图；

图 8C 是根据本发明的一例子的音频标题组的 ATS 管理表的 ATS 地址信息的数据结构的视图；

图 9 是根据本发明的一例子的音频管理程序的一数据结构视图；

图 10 是根据本发明的一例子的一 DVD 播放机和连接至其的一电视监视器的透视图；

图 11 是根据本发明的一例子的遥控器的视图；

图 12 是根据本发明的一例子的作为一盘再现设备的 DVD 播放机的结构的方框图；

图 13A 是根据本发明的一例子的在一面向视频再现模式中的一再现过程的流程图；

图 13B 是根据本发明的一例子的在一面向视频再现模式中再现一标题的过程的流程图；

图 14A 是根据本发明的一例子的在一面向音频再现模式中的一再现过程的流程图；

图 14B 是根据本发明的一例子的在一面向音频再现模式中再现一标题的过程的流程图；

图 15 是根据本发明的一例子的一视频管理程序中存储的一启始目录如何被显示的视图；

图 16A 是根据本发明的一例子的一应用的示例性结构的视图；

图 16B 是根据本发明的一例子的一盘再现设备的操作的视图；

图 17 是根据本发明的一例子的存储有各种不同数据的的一光盘上的多个位置的视图；

图 18 是概略性地示出根据本发明的一例子的各种不同的再现的信息和对象之间的关系的关系的视图；

图 19 是根据本发明的一例子的具有视频功能的一音频播放机的再现过程的流程图；

图 20A 是根据本发明的一例子的一光盘的音频管理程序信息和

视频管理程序信息的标题检索指针的特定例子的视图；

图 20B 是根据本发明的一例子的一光盘的 AOB 指向型的一 ATS 的 PGC 结构的特定例子的视图；

图 20C 是根据本发明的一例子的一光盘的 VOB 指向型的一 ATS 的 PGC 结构的特定例子的视图；

图 21A 示出根据本发明的一例子的待被存储在一光盘上示例性数据。

图 21B 是根据本发明的一例子的一再现设备的再现次序的视图；

图 21C 是根据本发明的一例子的一再现设备的再现次序的视图；

图 22 是存在有 PGC 块的情况下根据本发明的一例子的各种不同的再现的信息和对象之间的关系的概略性视图；

图 23A 是根据本发明的一例子的一标题检索指针表的特定例子的视图；

图 23B 是根据本发明的一例子的 AOB 指向型的一 ATS 的 PGC 结构的特定例子的视图；

图 23C 是根据本发明的一例子的 VOB 指向型的一 ATS 的 PGC 结构的特定例子的视图；

图 23D 是根据本发明的一例子的一 ATS 管理表的音频属性的特定例子的视图；

图 23E 是根据本发明的一例子的一 ATS 管理表的音频属性的特定例子的视图；

图 24A 是存在有 PGC 块的情况下根据本发明的一例子的在面向音频再现模式中再现一标题的过程的流程图；

图 24B 是根据本发明的一例子的在一 PGC 块中选择一 PGC 的过程的流程图；

图 25 是根据本发明的一例子的各种不同的再现的信息和对象之间的关系的概略性视图；

图 26 是根据本发明的一例子的各种不同的再现的信息和对象之间的关系的关系的概略性视图;

图 27 是根据本发明的一例子的各种不同的再现的信息和对象之间的关系的关系的概略性视图;

图 28 是根据本发明的一例子的各种不同的再现的信息和对象之间的关系的关系的概略性视图;

图 29 是根据本发明的一例子的各种不同的再现的信息和对象之间的关系的关系的概略性视图;

图 30 是根据本发明的一例子的各种不同的再现的信息和对象之间的关系的关系的概略性视图;

图 31 是根据本发明的一例子的在插入一盘时执行自动再现的一音频管理程序的数据结构的视图。

(示例 1)

以下, 将参照附图通过例子对本发明进行描述。

(1) 光盘的物理结构

图 1A 是作为一种光盘的 DVD100 的透视图。图 1B 是沿图 1A 中的线 A-A' 截取的 DVD100 的截面视图。图 1C 是图 1B 中所示的部分 B 的放大的截面视图。

如图 1B 所示, DVD100 通过按次序层叠第一透明基底 108、一信息层 109、一粘附层 110、第二透明基底 111、和一印刷层 112 (其上将印有一标记) 而被形成。

第一透明基底 108 和第二透明基底 111 是用相同材料形成的加强基底。在图 1B 所示的例子中, 这些基底各具有约 0.6mm 的厚度。这些基底可各具有约 0.5mm 和约 0.7mm 之间范围内的厚度。

在信息层 109 和第二透明基底 111 之间设置该粘附层 110, 从而将信息层 109 粘附至第二透明基底 111。

在与第一透明基底 108 接触的信息层 109 的面上形成一反射膜

(未示出), 该反射膜是由金属薄膜或类似物形成的。通过使用模制技术, 在该反射膜上形成高密度的凸和凹坑。

图 1D 示出在该反射膜上形成的坑的形状。在图 1D 所示的例子中, 各坑具有 $0.4\mu\text{m}$ 至 $2.054\mu\text{m}$ 的长度。在 DVD100 上形成一螺旋迹道。沿着该迹道的侧边形成这些坑以使在该 DVD100 的径向上距该螺旋迹道 $0.74\mu\text{m}$ 的距离。这样, 沿该迹道形成一坑的阵列。

如图 1C 所示, 当光束 113 被辐射到 DVD100 上时, 在信息层 109 上形成一光点 114。DVD100 上存储的信息被检测作为由该光点 114 照射的信息层 109 的该部分的反射率的变化。

因为用于 DVD 的物镜的数值孔径 (NA) 大于用于 CD 的物镜的数值孔径 (NA) 且因为用于 DVD 的光束波长 λ 小于用于 CD 的光束波长 λ , DVD100 的光点 114 的直径与 CD (紧致盘) 的光点的直径的比约为 $1/1.6$ 。

具有上述物理结构的 DVD 可在一面上存储约 4.7G 字节的信息。约 4.7G 字节的存储能力接近是常规的 CD 的存储能力的 8 倍。DVD 这样大的存储能力使得其能大大地提高运动图象的质量。还能够大大地提高运动图象的再现时间长度。与是 74 分钟的常规的 CD 的再现时间长度不同, DVD 称有 2 小时或更多的再现时间长度。

实现这样大的存储能力的主要技术依靠于光束的点直径。该点直径 D 是由以下公式计算出的: 点直径 $D = \text{激光波长} \lambda / \text{物镜的数值孔径 NA}$ 。因此, 通过减小激光波长且增大物镜的数值孔径可使点直径 D 最小化。然而, 应该注意到增大物镜的数值孔径 NA 可导致由于盘表面与光束的光轴之间的相对倾斜带来的慧形象差。在 DVD 的情况下, 通过减小一透明基底的厚度使该慧形象差最小化。减小一透明基底的厚度可导致该盘的机械强度较低的问题。在 DVD 的情况下, 该透明基底的强度通过将另一基底结合至该透明基底而被加强, 从而克服了与该盘的机械强度有关的问题。

具有 650nm 的短波长的一红半导体激光和具有约 0.6mm 的大数值孔径的一物镜被用于读出 DVD 上存储的信息。通过这些和附加的具有约 0.6mm 厚度的一薄透明基底, 可能能够在具有 120mm 直径的光盘的一面上存储约 4.7G 字节的信息。

图 2A 概略地示出 DVD100 的信息层 109 的从内周边向外周边形成的一螺旋迹道 20。该螺旋迹道 20 被划分成称之为扇区的预定的多个单位。在图 2A 中, 这些扇区各自被标示为数字 S1、S2、…、S99、和 S100。在逐扇区的基础上执行 DVD100 上存储的信息的读取。

图 2B 示出一扇区的内部结构, 该扇区包括一扇区首部区 21、一用户数据区 22、和一纠错码存储区 23。

扇区首部区 21 存储用于识别扇区及其纠错码的扇区地址。根据这些扇区地址, 盘再现设备将确定将读取多个扇区信息中的哪一个。

用户数据区 22 存储一 2K 字节长的数据串。

纠错码存储区 23 存储用于同一扇区内的扇区首部区 21 和用户数据区 22 的纠错码。盘再现设备将通过使用纠错码来执行误差检测且根据该误差检测结果执行纠错, 从而保证数据读取的可靠性。

(2) 光盘的逻辑结构

图 3 示出了作为光盘的 DVD100 的逻辑结构。如图 3 所示, DVD100 的区域被划分成引入区 31、容量区 32 和引出区 33。这些区可由物理扇区的扇区地址中包含的识别信息所识别。这些物理扇区根据它们的扇区地址按上升的次序被排列。

在引入区 31 中, 存储有用于在开始一读取或类似时稳定一盘再现的操作的数据。

引出区 33 中不存储有意义的数据。引出区 33 用于通知盘再现设备再现结束。

容量区 32 存储对应于各应用的数字数据。容量区 32 中包括的这些物理扇区作为逻辑块被管理。这些逻辑块由该容量区 32 中的第

00:03:30

一物理扇区（指定为第 0 物理扇区）之后的分别分配给这些物理扇区的序列号（逻辑块号）标识。图 3 中所示的一部分 34 示出容量区 32 中的一群逻辑块。在该部分 34 中， $\#m$ 、 $\#m+1$ 、 $\#m+2$ 、 $\#m+3$ 、... 表示分配给各自逻辑块的逻辑块号。

如图 3 所示，容量区 32 被再分成一容量文件管理区 32a、一视频带区 32b 和一音频带区 32c。

容量文件管理区 32a 存储用于根据 ISO13346 管理作为文件的多个逻辑块的文件系统管理信息。该文件系统管理信息是指示多个文件中的各个的名称与由该文件所占有的逻辑块的地址之间的对应性的信息。盘再现设备根据该文件系统管理信息实现对光盘的逐文件的访问。特别地，盘再现设备将参考该文件系统管理信息以获得对应于一给予的文件名的逻辑块的地址，并根据这些地址访问这些逻辑块。结果，在所期望文件中的数字数据可被读出。

视频带区 32b 存储视频管理程序信息 700 和一或多个视频标题组 600。

视频标题组 600 包含多个视频数据和用于管理再现该多个视频数据的次序的管理信息。该视频标题组 600 具有一允许在称之为视频标题的单位中进行视频数据的管理的数据结构。例如，如果视频标题组 600 是一视频应用，这些视频标题可对应于多个视频版本，例如戏剧版本、未删节版本等。视频标题组 600 的具体数据结构将在下面参照图 6 进行描述。

视频管理程序信息 700 包含代表组成多个视频标题组 600 的一内容表的信息。典型地，该视频管理程序信息 700 包括显示一使用户可选择多个视频标题组 600 中期望的一个及其管理信息的视频目录所需要的信息。视频管理程序信息 700 的具体数据结构将在下面参照图 7 进行描述。

音频带区 32c 存储音频管理程序信息 900 和一或多个音频标题



组 800。

音频标题组 800 包含多个音频数据和用于管理再现该多个音频数据的次序的管理信息。该音频标题组 800 具有一允许在称之为音频标题的单位中进行音频数据的管理的数据结构。典型地，一音频标题对应于包含一或多首歌的一音乐集。这些音频标题组 800 还可包含定义再现该视频标题组 600 中包含的视频数据的次序的管理信息。音频标题组 800 的具体数据结构将在下面参照图 8A 和 8B 进行描述。

音频管理程序信息 900 包含代表组成多个音频标题组 800 的一内容表的信息。音频管理程序信息 900 的具体数据结构将在下面参照图 9 进行描述。

在图 3 中，视频标题组 600 和音频标题组 800 被各自示作为一文件。然而，在实践中，视频标题组 600 或音频标题组 800 很经常地由多个连续的文件组成，因为运动图象数据具有一非常大的数据量以使努力地将整个运动图象数据装进一文件，导致一文件的大小大于 1GB。

(3) 视频带区 32b 的数据结构 (图 3)

视频带区 32b 存储视频管理程序信息 700 和一或多个视频标题组 600。

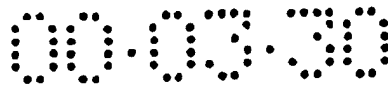
(3.1) 视频标题组 600 的数据结构

图 4 示出视频标题组 600 的数据结构。视频标题组 600 包括多个视频对象 (以下称为“VOB”) 602 和用于管理再现多个 VOB 的次序的视频标题组信息 601。

在以下的讨论中，一“视频标题组”可偶尔地被称作为“VTS”。

(3.1.1) VOB602 的数据结构

一 VOB602 是一段多媒体数据。VOB602 包含数字移动图象数据、数字音频数据、子画面数据和用于其管理的管理信息。



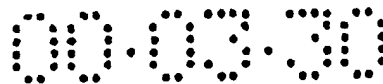
VOB602 具有根据 MPEG2 (运动图象专家组, ISO11172, ISO13818) 的数据结构, 并被称作为 MPEG2 流数据。— VOB602 包括按时间顺序被排列的多个 VOB 单位 (以下称为 “VOBU”) 603。— VOB 是运行约 0.4 秒至约 1.0 秒的一再现数据, 并包括多种包数据 604 (例如管理信息包、运动图象包、音频包、和/或子画面包), 如在图 4 中的箭头的前头所示。在图 4 中所示的例子中, 这些管理信息包由例如 P1 和 P2 的数字表示; 运动图象包由例如视频 1、视频 2、视频 3 和视频 4 的数字表示; 音频包由例如音频 A-1、音频 B-1、音频 C-1、音频 A-2、音频 B-2、音频 C-2 的数字表示; 子画面包由例如 SPA-1、SPB-1、SPA-2 和 SPB-2 的数字表示。

各包数据具有 2K 字节的数据量。通过改组属于各种数据的多个包数据, 可获得仅包含运动图象数据的数字数据序列、仅包含音频数据的数字数据序列、仅包含子画面数据的数字数据序列、或仅包含控制数据的数字数据序列。通过通过改组属于各种数据的多个包数据所获得的一数字数据序列被称为一基本流。

VOB602 也可称为一程序流或包含多个基本流 (elementary streams) 的系统流。— VOB602 可包括一运动图象基本流、多至 8 个音频基本流、和多至 32 个子画面基本流。一运动图象基本流可被称为一系统流的一主流, 而一音频基本流和一子画面基本流可被称为该系统流的子流。

该包数据包括一首部区和一数据区。一包数据的首部区存储用于指示该包数据的类别的识别信息。通过参考该识别信息, 能够将该包数据识别为 “运动图象包”、“音频包”、“子画面包”、或 “管理信息包”。

— 运动图象包的数据区存储根据 MPEG 方法被压缩的数据。— VOB603 以逐 GOP 的方式存储运动图象数据。— GOP (画面群) 被定义为等同于约 12 至 15 个帧的图象数据。



一音频包的数据区存储对应于包含该音频包的一 VOB 中的运动图象数据的音频数据。同一 VOB 中包含的运动图象数据和音频数据被同步地再现。音频数据的例子包括线性 PCM 数据或杜比—AC3 数据（见 ATSC 标准数字音频压缩（AC—3）（文件 A/52，1995 年 12 月 20 日）。一音频包的首部区还存储指示该音频包属于 8 或更少的音频子流中的哪一个的音频子流识别信息。

一子画面的数据区存储已被进行行程压缩处理的图形数据。一子画面的首部区还存储指示该子画面属于 32 或更少的子画面子流中的哪一个的子画面子流识别信息。

管理信息包的数据区存储用于特技播放模式（例如高速再现）的地址信息和用于接受用户的交互作用的控制数据。用于接受用户的交互作用的控制数据的一个例子是用于显示一菜单的菜单信息。该菜单信息包括指示多至 32 个菜单项的位置的信息、指示这些菜单项的颜色的信息、和指示当用户选择其中一菜单项时待被执行的一控制命令的信息。

图 5 示出一示例性菜单。在图 5 所示的例子中，菜单 50 具有分别代表接下来待被再现的信息的 8 个菜单项 51 至 58。对于 8 个菜单项 51 至 58 中的各个，该菜单信息定义其位置和颜色，以及当该菜单被选择时待被执行的一控制命令。8 个菜单项 51 至 58 之一将由用户选择。

在一子画面中存储用于显示一菜单的图形数据。当用户选择多个菜单项之一或确认这样一被选择的菜单项时，对应于该被选择的菜单项的一图形的颜色根据该管理信息包中的位置信息和颜色信息被改变。

当用户确认一被选择的菜单项时，与该菜单项相关的一控制命令被执行。这样，根据用户的指令实现一多样化的再现控制。

为简明起见，在图 4 的例子中，VOB 中包括的包数据被示出以

某些规律性进行排列。然而，除了管理信息包以外的不需要以某些规律性排列的包数据需要被定位在各 VOB603 的开始。例如，该包数据不需要被安排以使形成各包含一种包数据的捆。而且，可不管包数据的类别地逐渐移动或安排该包数据，因为盘再现设备将首先将该包数据缓存入一缓存区且然后从该缓存区读出该包数据。因为运动图象数据、音频数据、和/或子画面数据可能是可变长度压缩的数据，各 VOB603 中包括的包数据的总数和/或各种包数据的数目不需要是一常数。实际中，各 VOB603 将包括一不同数目的包数据。

在图 4 的示例性 VOB603 中，示出包括有两运动图象包。然而，一实际的 VOB603 中包括的运动图象包的数目可达到几百的数量级，因为运动图象数据到盘再现设备的传送速率约为 4.5M 比特。

(3.1.2) 视频标题组信息 601 的数据结构

视频标题组信息 601 包括用于管理再现 VOB602 的次序的信息。这里，标示再现 VOB602 的次序的数据被称为程序链 (PGC)。不同的 PGC 可定义再现 VOB602 的不同次序。

图 6 示出视频标题组信息 601 的数据结构。如图 6 所示，视频标题组信息 (VTSI) 601 包括 VTS 管理表 (VTSI_MAT) 611、视频标题组区标题检索指针表 (TT_SRPT) 612、和 PGC 管理信息表 (PGCIT) 613。

VTS 管理表 611 用作视频标题组信息 601 的首部信息。VTS 管理表 611 包括指示视频标题组区标题检索指针表 612 被存储的位置的一指针和指示 PGC 管理信息表 613 被存储的位置的一指针。

视频标题组区标题检索指针表 612 包括指针 621 的号和多个开始 PGC 号 622。一开始 PGC 号 622 是指示在 PGC 管理信息表 613 中存储的多个 PGC 信息单位 631 中首先待被执行的 PGC 信息 631 的一索引。一开始 PGC 号 622 被指定用于各标题。例如，如果对应于标题 #1 的开始 PGC 号 622 的值是“3”，它指示 PGC 信息 #3 首先为标

题#1 被执行。

PGC 管理信息表 613 包括多个 PGC 信息单位 631 (即 PGC 信息#1 至 PGC 信息#n)。PGC 信息 631 定义一或多个 VOB602 被存储在该盘上的位置和再现这些 VOB602 的次序。对于不同的 PGC 信息单位 631 可能描述相同 VOB602 的再现。因此,可能对于相同 VOB602 规定多个再现次序。例如,如果 PGC 信息 631 定义以 VOB#1、VOB#2、VOB#3 和 VOB#4 的次序再现 VOB602,将以 VOB#1、VOB#2、VOB#3 和 VOB#4 的次序再现 VOB602。如果 PGC 信息 631 定义以 VOB#3、VOB#2、VOB#1 和 VOB#4 的次序再现 VOB602,将以 VOB#3、VOB#2、VOB#1 和 VOB#4 的次序再现 VOB602。

PGC 信息 631 包括 PGC 连接信息 641 和一或多个 VOB 地址 642。

PGC 连接信息 641 存储在 PGC 信息 631 之前或之后待被结合的 PGC 信息单位 631 的索引。例如,PGC 信息#3 的 PGC 连接信息 641 存储在 PGC 信息#3 之前待被结合的 PGC 信息 631 的索引(例如 PGC 信息#1)和在 PGC 信息#3 之后待被结合的 PGC 信息 631 的索引(例如 PGC 信息#5)。一旦完成一 PGC 信息 631 的再现,盘再现设备根据 PGC 连接信息 641 确定下一个 PGC 信息 631 并根据下一个 PGC 信息 631 继续再现控制。

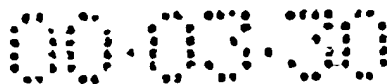
VOB 地址 642 是指示待被再现的 VOB602 (在该光盘上)的位置。PGC 信息 631 内的 VOB 地址 642 的次序代表这些 VOB602 通过盘再现设备被再现的次序。

(3.2) 视频管理程序信息 700 的数据结构

视频管理程序信息 700 是当该光盘通过盘再现设备以面向视频的方式被再现时待被首先参考的再现控制的信息。

图 7 示出视频管理程序信息 700 的数据结构。

视频管理程序信息 700 的数据结构是依照图 6 中所示的视频标题组 600 的数据结构。视频管理程序信息 700 的 VOB 和视频标题组



600 的 VOB 之间的差异在于视频管理程序信息 700 的 VOB 专用于容量菜单。

这里，“容量菜单”被定义为用于显示一光盘上存储的所有标题以允许用户选择这些标题之一的一菜单。在将该光盘装进盘再现设备后，在光学拾取头从容量文件管理区 32a 移至该光盘的视频带区 32b 后马上在屏幕上显示一容量菜单。

如图 7 所示，视频管理程序信息 (VMGI) 700 包括用于一菜单的视频对象 703、用于一菜单的 PGC 管理信息表 (PGCIT) 701、和标题检索指针表 (TT_SRPT) 702。

用于一菜单的视频对象 703 是如其名称指示的专用于一容量菜单中的一 VOB。用于一菜单的视频对象 703 包括用于显示一容量菜单的一子画面包和用于响应于一光标操作和/或用于该容量菜单的确认操作而执行一再现控制的管理信息包。

用于一菜单的 PGC 管理信息表 701 是专用于一容量文件中的 PGC 信息。在用于一菜单的 PGC 管理信息表 (PGCIT) 701 中，用于一菜单的视频对象 703 被存储在的位置被描述以使在将光盘装进盘再现设备中时，用于一菜单的视频对象 703 将被读取。在将该光盘装进盘再现设备后，在光学拾取头从容量文件管理区 32a 移至该光盘的视频带区 32b 后马上读取该 PGC 信息。结果，在屏幕上显示一容量菜单。

标题检索指针表 702 包括各标题属于的视频标题组的号 (即 VTS 号 721) 和用于规定分配给该视频标题组内的各标题的标题号 (即 VTS 内标题号 722) 的一索引 712。

(4) 音频带区 32c 的数据结构

音频带区 32c 存储音频管理程序信息 900 和一或多个音频标题组 800。

(4.1) 音频标题组 800 的数据结构

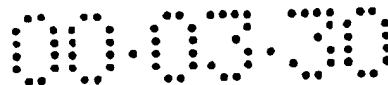


图 8A 示出了音频标题组 800 的数据结构。音频标题组 800 包括多个音频对象（以下称为“AOB”）802、用于管理再现多个 AOB 的次序的音频标题组信息 (ATSI) 801、和音频标题组信息备份 (ATSI_BUP) 804（是音频标题组信息 801 的备份数据）。

在以下的讨论中，“音频标题组”可偶尔被称为“ATS”。

(4.1.1) AOB802 的数据结构

AOB802 被分为多个 2K 字节的包。AOB802 存储 LPCM 格式、AC3 格式、MPEG 音频格式（见 ISO/IEC DIS 13818—3: 1996 年 7 月）、DTS 格式（见哥本哈根 AES, 1996 年 5 月 11—14, 第 100 条约给出的 DTS 相干声学“传输高质量多声道声音给用户”）或 SDDS 格式（见用于盘的 SDDS 说明（版本 1.0）—数字音频多声道编码，索尼公司）的数据。在 LPCM 的情况下，取样位是 16、20 或 24 位，取样频率为 48kHz、96kHz、192 kHz、44.1 kHz、88.2 kHz、或 176.4 kHz。

(4.1.2) 音频标题组信息 801 的数据结构

音频标题组信息 (ATSI) 801 包括用于管理再现 AOB802 的次序的信息。再现 AOB802 的次序由一程序链 (PGC) 规定，如在 VOB602 的情况中。不同的 PGC 可定义再现 AOB802 的不同次序。

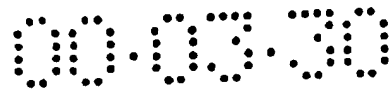
如图 8A 所示，音频标题组信息 (ATSI) 801 包括一 ATS 管理表 (ATSI_MAT) 811 和 ATS 程序链信息表 (ATS_PGCIT) 812。

ATS 管理表 811 用作为音频标题组信息 801 的首部信息。ATS 管理表 811 包括指示存储 ATS 程序链信息表 812 的区域的一指针和指示存储 AOB802 的区域的一指针。

ATS 管理表 811 包括一 ATS 识别符 (ATSI_ID) 821、ATS 地址信息 822、ATS 版本号 823、音频属性 (AOTT_AOB_ATR) 824、和下行混合 (downmix) 因子 825。

ATS 识别符 821 存储一串指示是一 ATS 的该标题的字母。

后面将描述该 ATS 地址信息 822。



ATS 版本号 823 存储定义音频标题组信息 801 的数据结构的标准的版本号。

音频属性 824 存储 8 种音频流属性。一音频标题组 800 中包括的各 AOB802 将根据该 8 种音频流属性之一被再现。音频属性 824 包括一音频编码模式 841、一量化位数 842、一取样频率 843、和一多 CH（声道）属性 844。

音频编码模式 841 描述了代表 LPCM 或一压缩方法的一码。量化位数 842 描述了代表 16、20、或 24 位的一码。取样频率 843 描述了代表 48kHz、96kHz、192 kHz、44.1 kHz、88.2 kHz、或 176.4 kHz 的一码。多 CH 属性 844 描述了代表例如在多 CH 系统的情况下如何使用各声道的一码。音频属性 824 中任何未使用的区存储值“0”。

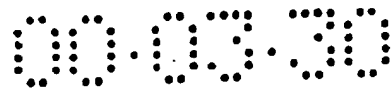
下行混合因子 825 存储 16 种在将多 CH 系统的各自声道下行混合成 2CH 中被使用的因子。下行混合因子 825 中存储的 16 种因子之一通过程序链信息（ATS_PGCI）833（在后描述）的 ATS 程序信息（ATS_PGI）862 被选择地参考。这样，该下行混合因子可随程序而改变。

如图 8A 所示，ATS 程序链信息表 812 包括 ATS 程序链信息表信息（ATS_PGCITI）831、多个 ATS 程序链信息检索指针（ATS_PGCI_SRP）832、和多个 ATS 程序链信息（ATS_PGCI）单位 833。

ATS 程序链信息表信息 831 描述了 ATS 程序链信息检索指针 832 的数，和 ATS 程序链信息表 812 的最后地址。ATS 程序链信息表信息 831 被用于在 ATS 程序链信息检索指针 832 的检索中提供帮助。

各 ATS 程序链信息检索指针 832 包括描述该 ATS 内的标题数的 ATS_PGC 类别（ATS_PGC_CAT）851 和该 PGC 的类别，和指示存储该 ATS 程序链信息的位置的 ATS_PGC 开始地址（ATS_PGCI_SA）852。

ATS 程序链信息单位 833 包括 ATS_PGC 通用信息（ATS_PGC_GI）861（包括回放（再现）时间和涉及该程序链的地址信息）、多个 ATS



单元回放（再现）信息单位（ATS_C_PBI）863（包括单元的地址和属性，这些单元是一 AOB802 的最小再现单位）、和多个 ATS 程序信息单位（ATS_PGI）862。

各 ATS 程序信息单位 862 包括一流号 881、当将多 CH 下行混合成 2CH 时使用的指示下行混合因子数的一下行因子号 882（即该 ATS 管理表 811 的下行因子 825 中包括的 16 种因子之一的索引）、指示该程序中包括的多个 ATS 单元中首先被再现的 ATS 单元号的一输入单元号（ATS_PG_EN_CN）883、和 PG（程序）回放时间（ATS_PG_PB_TM）884。

流号 881 是用于规定由 ATS 管理表 81 的音频属性 824 定义的 8 种音频流属性之一的一号。该音频流根据由该流号 881 规定的音频属性 824 而被再现。这样，可根据该程序，依据不同的音频特性再现一音频流。

这样，ATS 程序链信息检索 833 描述了一或多个 AOB802 被存储（在该盘上）的位置和再现这些 AOB802 的次序。不同的 ATS 程序链信息单位 833 来描述相同 AOB802 的再现是可能的。因此，能够规定用于相同 AOB802 的多个再现次序。例如，如果 ATS 程序链信息检索 833 定义了以 AOB#1、AOB#2、AOB#3 和 AOB#4 的次序再现 AOB802，这些 AOB802 将以 AOB#1、AOB#2、AOB#3 和 AOB#4 的次序被再现。如果 ATS 程序链信息检索 833 定义了以 AOB#3、AOB#2、AOB#1 和 AOB#4 的次序再现 AOB802，这些 AOB802 将以 AOB#3、AOB#2、AOB#1 和 AOB#4 的次序被再现。

音频标题组 800 可被分类成指向 AOB802（“AOB 指向型”）的一些和指向替代 AOB802 的 VOB602（“VOB 指向型”）的一些。图 8A 中所示的数据结构是一 AOB 指向型的音频标题组 800 的数据结构。

图 8B 示出了 VOB 指向型的音频标题组 800 的数据结构。图 8B 中所示的数据结构与图 8A 中所示的数据结构相同，除了图 8B 的音

00.03.30

频标题组 800 不包括多个 AOB802 外。而且，各自属性信息单位包括专用于 VOB602 的描述。

具体地，VOB602 所属的该 VTS600 的地址信息和该 VOB602 的地址信息在 ATS 管理表 811 的 ATS 地址信息 822 中被描述。在 ATS 管理表 811 的音频属性 824 中，用于规定 VTS600 中包括的子流中的哪一个将被再现的一流 ID845 的描述被附加地包括以及 VOB602 中定义的音频属性。音频属性 824 的取样频率 843 被限制在或者 48kHz 或者 96kHz。代表 LPCM、AC3、MPEG 音频、DTS 或 SDDS 的一码可以音频编码模式 841 被描述。ATS 管理表 811 的下行混合因子 825 被填有若干“0”，指示该下行混合因子 825 未被使用。

ATS_PGC 类别 851 的一音频编码模式 875 描述了在 VOB602 中定义的一码。

该 ATS 单元回放信息 863 的 ATS 单元开始地址 (ATS_C_SA) 893 和 ATS 单元结束地址 (ATS_C_EA) 894 描述了一 VOB602 的一单元的地址。

图 8C 示出了 ATS 地址信息 822 的数据结构。

ATS 地址信息 822 包括音频标题组 800 的最后地址 822a、音频标题组信息 801 的最后地址 822b、ATS 管理表 811 的最后地址 822c、视频标题组 600 的开始地址 822d、一对象区的开始地址 822e、和 ATS 程序链信息表信息 812 的开始地址 822f。在图 8C 中，自 ATS 地址信息 822 的箭头代表各自地址指向的位置。

在音频标题组 800 是 AOB 指向型的情况下 (图 8A)，ATS 地址信息 822 的视频标题组 600 的开始地址 822d 被填充以“0”。在在音频标题组 800 是 VOB 指向型的情况下 (图 8B)，视频标题组 600 的开始地址 822d 存储 VOB602 所属的视频标题组 600 的开始地址。因此，如果在 ATS 地址信息 822 的区 822d 中存储值“0”，音频标题组 800 是 AOB 指向型；否则音频标题组 800 是 VOB 指向型。

这样，通过参考 ATS 地址信息 822 的区 822d，音频标题组 800 可被识别为是 AOB 指向型或 VOB 指向型。

在音频标题组 800 是 AOB 指向型的情况下，在一对象区的开始地址 822e 中存储 AOB#1 的开始地址。在音频标题组 800 是 VOB 指向型的情况下，在一对象区的开始地址 822e 中存储 VOB#1 的开始地址。

这样，可根据作为一单位的一音频标题组确定 AOB802 或 VOB602 的再现次序。

(4.2) 音频管理程序信息 900 的数据结构

音频管理程序信息 900 是当通过一盘再现设备以面向音频的方式再现该光盘时被首先参考的再现控制的信息。

图 9 示出音频管理程序信息 900 的数据结构。

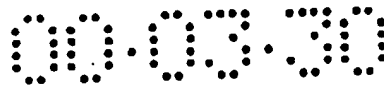
音频管理程序信息 (AMGI) 900 包括一音频管理程序信息管理表 (AMGI_MAT) 901、一音频标题检索指针表 (ATT_SRPT) 902、一仅音频标题检索指针表 (AOTT_SRPT) 903、一音频管理程序菜单 PGC 管理信息表 (AMGM_PGCI_UT) 904、和音频文本数据管理程序 (ATXTDT_MG) 905。

音频管理程序信息管理表 901 存储音频管理程序信息 900 的属性、各种不同表的地址信息等。

音频标题检索指针表 902 包括音频标题检索指针表信息 (ATT_SRPTI) 911 和多个音频标题检索指针 (ATT_SRP) 912。

音频标题检索指针表信息 911 存储音频标题的号和音频标题检索指针表 902 的最后地址。

音频标题检索指针 912 根据是规定一 ATS 的标题还是一 VTS 的标题来存储不同种信息。当规定一 ATS 的标题时，音频标题检索指针 912 存储一 ATS 号 934、一 ATS 内标题号 935、和一 ATS 开始地址 936。当规定一 VTS 的标题时，音频标题检索指针 912 存储一 VTS 号



942、一 VTS 内标题号 943、一 VTS 开始地址 944、和一角度数 941。

音频标题检索指针 912 的音频标题类别 931 包括一 AOTT/AVTT 标志 961、一菜单退回标志 962、和一 ATT 群号 963。

当规定一 ATS 的标题时，AOTT/AVTT 标志 961 存储代表 AOTT 的一码。当规定一 VTS 的标题时，AOTT/AVTT 标志 961 存储代表 AVTT 的一码。

菜单退回标志 962 存储指示在再现一规定的标题后是否返回到一菜单的一标志。

ATT 群号 963 存储该被规定的标题属于的一标题群的号。这里，一标题群被定义为确保属于同一标题群的多个标题被连续地再现的一概念。ATT 群号 963 被提供以使允许连续地再现多个标题而不根据一复杂的导航信息执行一再现实控制。

音频标题检索指针表 902 由具有一视频功能的音频播放机所参考。

仅音频标题检索指针表 903 具有类似于音频标题检索指针表 902 的数据结构。然而，一 VTS 的标题永远不通过使用一仅音频标题检索指针表 903 被规定。

仅音频标题检索指针表 903 通过仅具有一音频输出的一音频播放机而被参考。

音频管理程序菜单 PGC 管理信息表 904 描述了菜单的再现次序。

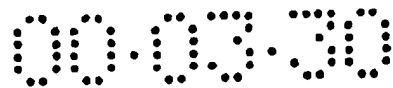
音频文本数据管理程序 905 存储用于显示文本信息的信息。

以下，将描述用于再现 DVD100 上存储的信息的盘再现设备。

图 10 示出作为用于 DVD100 的再现设备的 DVD 播放机 1、连接至 DVD 播放机 1 的电视监视器 2、和一遥控器 91。

DVD 播放机 1 在前面具有一开口。沿该开口的深度方向设置用于装载 DVD100 的一驱动机构（未示出）。

在 DVD 播放机 1 的前面中设置一具有用于接收来自遥控器 91 的



红外线的光敏元件的遥控接收部分 92。当用户操作遥控器 91 上的键时，从该遥控器 91 生成根据该键输入的一红外线。响应于接收到的红外线，遥控接收部分 92 生成指示接收到来自遥控器 91 的一键信号的一中断信号。

在 DVD 播放机 1 的背面设置有一视频输出端子 95 和一音频输出端子 96。通过将一 AV(音频-视频)线连接至这些输出端子，从 DVD100 再现的视频信号被输出到家用大尺寸电视监视器上。这样，用户可通过例如 33 英寸、35 英寸等家用大尺寸电视享受到从 DVD100 再现的图象。

从以上描述中可理解到，当被连接至例如个人计算机的计算机设备时，DVD 播放机 1 不被使用，但被连接至电视监视器 2 时被用作家用电器。

遥控器 91 包括在其表面上的一操作面板上的多个键，这些键被用弹力进行激励。这样，该遥控器以红外线的形式输出对应于一被按压键的码。

图 11 示出遥控器 91 的操作面板。在操作面板 91a 上设置有各种不同的操作键：

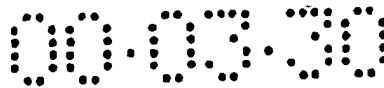
“电源”键 192 被用于将 DVD 播放机 1 的电源接通或断开。

“A-模式”键 193 被用于指定一面向一音频再现模式。当“A-模式”键 193 被按压时，遥控器 91 将代表一面向一音频再现模式的码传送给 DVD 播放机 1。

“V-模式”键 194 被用于指定一面向一视频再现模式。当“A-模式”键 193 被按压时，遥控器 91 将代表一面向一视频再现模式的码传送给 DVD 播放机 1。

“菜单”键 195 被用于根据一程序链在再现视频信息或音频信息期间调出 DVD100 的一容量菜单。

十个键 197 被用于给出指令，例如在电影的情况下给出章节跳



跃，或在音乐的情况下给出一歌曲的选择。

光标键 198 被用于向上、下、左或右移动一光标以选择一项。

“输入”键 196 被用于确认由该光标选择的项。当该光标在一项上时，该项被用一“被选择”颜色进行显示，该“被选择”颜色由管理信息包的该项颜色信息指定。一旦一项的选择通过按压“输入”键 196 被确认，该项被用“被确认”颜色进行显示，该“被确认”颜色由由管理信息包的该项颜色信息指定。

键 199 被用于将例如“播放”、“停止”、“暂停”、“向前快进”、“倒退”等的指令给予 DVD 播放机 1。这些键 199 通常也被用在其他的 AV 设备上。

图 12 示出根据本发明的一例子的 DVD 播放机 1 的结构。如图 12 所示，DVD 播放机 1 包括一驱动机构部分 16、一信号处理部分 84、一 AV 解码器部分 85、一音频解码器部分 94、一用于接收来自遥控器 91 的信号的遥控接收部分 92、和一系统控制部分 93。

驱动机构部分 16 包括该 DVD100 被放置在其上的一基座（未示出），和一用于夹持并转动已被放置在该基座上的 DVD100 的电机。该电机 81 例如可以是一主轴电机。当设置 DVD100 时，DVD100 通过一推出机构（未示出）被移进/出机体。用户将 DVD100 放置在被移出机体的该基座上，然后，将放置有 DVD100 的基座移进机体。这样，DVD100 被装进 DVD 播放机 1 中。

驱动机构 16 还包括用于控制包括该电机 81 和一光学拾取头 82 的机构系统的一机构控制部分 83。

该机构控制部分 83 根据由系统控制部分 93 指令的迹道位置调节电机 81 的速度。机构控制部分 83 通过控制该光学拾取头 82 的一致动器（未示出）来控制光学拾取头 82 的行进。一旦通过伺服控制检测到一迹道的精确位置时，机构控制部分 83 等候转动直至到达期望的物理扇区被存储的位置，并以连续的方式从该期望的物理扇区

读取信号。

信号处理部分 84 对通过光学拾取头 82 读取的信号执行处理，例如放大、波形整形、数字化、解码、和纠错。该从光学拾取头 82 读取的信号被转换成数字数据，并以逐逻辑块的方式存储在系统控制部分 93 中的一缓冲存储器 93a 中。

AV 解码器部分 85 对输入的数字数据 VOB602 执行预定处理并将该数字数据转换成视频信号和音频信号。该视频信号和音频信号被从该 AV 解码器 85 输出。

AV 解码器部分 85 包括一系统解码器部分 86、一视频解码器 87、一子画面解码器 88、用于 AV 解码器的一音频解码器、和一图象合成部分 90。

系统解码器部分 86 接收以逐逻辑块（即逐包）的方式从系统控制部分 93 中的一缓冲存储器 93a 传输的数字数据，并确定各包的首部中的流 ID 和子流 ID，从而将这些包分类成运动图象数据包、子画面数据包、音频数据包、和管理信息包。在该分类期间，运动图象数据包被输出给视频解码器 87。至于子画面数据包和音频数据包，仅具有指定的流号的子画面数据包和音频数据包根据从系统控制部分 93 输入的一解码流指定指令被输出给子画面解码器 88 和用于 AV 解码器的音频解码器 89。管理信息包被输出给系统控制部分 93。

被输入给视频解码器 87 的运动图象数据包通过根据 MPEG2 的一预定方法被扩展，并以数字视频数据的形式被输出给图象合成部分 90。

被输入给子画面解码器 88 的子画面包通过行程长度方法被扩展，并以数字视频数据的形式被输出给图象合成部分 90。

在通过图象合成部分 90 被进行图象合成后，从视频解码器 87 输出的数字视频数据和从子画面解码器 88 输出的数字视频数据根据 NTSC 方法被转换成视频信号。该视频信号经视频输出端子 95 被输

出到 DVD 播放机 1 的外部 (图 10)。

被输出给用于 AV 解码器的音频解码器 89 的音频数据包依据它们的数据类型, 根据压缩音频方法 (例如 LPCM 或 AC3) 被解码, 并进行 D/A 转换, 从而获得音频信号。该音频信号经音频输出端子 96 被输出到 DVD 播放机 1 的外部 (图 10)。

系统控制部分 93 包括用于控制整个 DVD 播放机 1 和各种工作存储器的 CPU93b。

接着将描述具有上述结构的 DVD 播放机 1 的操作。

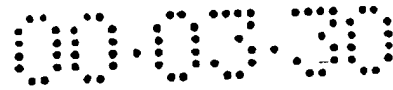
当用户按压遥控器 91 上的“V-模式”键 193 时, 从遥控器 91 发射代表一面向一视频再现模式的红外信号给 DVD 播放机 1。来自遥控器 91 的该红外信号被 DVD 播放机 1 的遥控接收部分 92 接收和分析。结果, 在系统控制部分 93 内的一再现模式保持部分 93c 中保存代表一面向一视频再现模式的码。

类似地, 当用户按压遥控器 91 的“A-模式”键 194 时, 在系统控制部分 93 内的一再现模式保持部分 93c 中保存代表一面向一音频再现模式的码。

系统控制部分 93 包括一再现模式确定部分 93d。在 DVD100 的再现的开始, 再现模式确定部分 93d 通过参考再现模式保持部分 93c 中保存的模式, 确定该再现模式是面向一视频再现模式还是面向一音频再现模式。可通过例如有 CPU93b 执行的一程序来实现再现模式确定部分 93d 的功能。

应注意到上面讨论的再现模式不是总是响应于用户的一输入而被转换。

例如, 在盘再现设备是具有可被打开或关闭的液晶显示面板的一便携式装置时, 再现模式可根据该液晶显示面板的打开或关闭状态而被自动地转换。例如, 如果该液晶显示面板处于打开状态时, 该再现模式可被转换至面向一视频再现模式; 相反, 如果该液晶显



示面板处于关闭开状态时，该再现模式可被转换至面向一音频再现模式。可通过将指示该液晶显示面板的打开或关闭状态的一控制信号输入给再现模式确定部分 93d 以使再现模式确定部分 93d 响应于该控制信号进行工作来实现这样的控制。

可替换地，该再现模式可根据视频输出端子的连接而被自动地转换。例如，如果一 AV 线被连接至该视频输出端子，该再现模式可被转换至面向一视频再现模式，相反，如果一 AV 线未被连接至该视频输出端子，该再现模式可被转换至面向一音频再现模式。可通过将指示该视频输出端子的连接状态的一控制信号输入给再现模式确定部分 93d 以使再现模式确定部分 93d 响应于该控制信号进行工作来实现这样的控制。

可替换地，该再现模式可根据视频信号的有/没有而被自动地转换。例如，如果一视频信号被输出给该视频输出端子，该再现模式可被转换至面向一视频再现模式，相反，如果一视频信号未被输出给该该视频输出端子，该再现模式可被转换至面向一音频再现模式。可通过检测视频信号的有/没有并将指示该检测结果的一控制信号输入给再现模式确定部分 93d 以使再现模式确定部分 93d 响应于该控制信号进行工作来实现这样的控制。

可替换地，在该盘再现设备是被安装在汽车上的一装置的情况下，再现模式可根据汽车的运动状态被自动地转换。例如，如果该汽车不在运动，该再现模式可被转换至面向一视频再现模式，相反，如果该汽车在运动，该再现模式可被转换至面向一音频再现模式。可通过将指示该汽车的运动状态的一控制信号输入给再现模式确定部分 93d 以使再现模式确定部分 93d 响应于该控制信号进行工作来实现这样的控制。可通过检测例如停车闸或变速器的状态来检测汽车是否处于静止。在自动运输卡车的情况下，处于停车位置的变速器将指示该卡车被停止。

图 13A 示出在面向一视频再现模式下的一再现过程的流程。在此假定该再现模式已被确定为面向一视频再现模式。

在步骤 S131, 确定一光盘是否被装载在 DVD 播放机 1 中。可根据来自光学传感器的信号通过例如该系统控制部分 93 执行这样的检测。

如果确定一光盘被装载在 DVD 播放机 1 中, 系统控制部分 93 通过控制机构控制部分 83 和信号处理部分 84 来控制该盘的转动, 并执行用于使光学拾取头 82 寻找进入引入区 31 (图 3) 的初始化操作。这样, 再现过程开始。

在步骤 S132, 从视频带区 32b (图 3) 读取视频管理程序信息 700 (图 3)。该读取根据从容量文件管理区 32a (图 3) 读取的信息而被执行。

通过参考用于视频管理程序信息 700 的菜单 701 的 PGC 管理信息表 (图 7) (步骤 S133), 系统控制部分 93 计算用于一容量菜单的程序链信息的地址 (步骤 S134), 并根据该地址读取用于该容量菜单的程序链信息, 且将用于该容量菜单的程序链信息保存在系统控制部分 93 内 (步骤 S135)。

通过参考该被保存的容量菜单的程序链信息, 系统控制部分 93 计算用于首先被再现的菜单的 VOB703 (图 7) 的地址 (步骤 S136), 并根据该地址再现用于一菜单的 VOB703 (步骤 S137)。结果, 显示一视频菜单 (步骤 S138)。用户使用该视频菜单以选择该用户希望再现的标题。

图 15 示出一视频菜单的示例性显示图象, 该用户可从“电影 A”、“电影 B”、“电影 C”中选择一期望的标题。

例如, 用户可按压对应于待从显示的多个菜单项中选择的该菜单项的遥控器 91 (图 10) 上的一键。这样, 多个菜单项中的一个被选择 (步骤 S139)。

系统控制部分 93 经遥控接收部分 92 接收代表该被选择的菜单项的信息（例如菜单项号）（图 12）。系统控制部分 93 在再现中接收来自 AV 解码器 85 的视频菜单的这些 VOB 中包括的管理信息包。通过参考这些管理信息包，系统控制部分 93 执行对应于该被选择的菜单项的一控制命令（步骤 S140）。

该控制命令可以是例如意指“再现具有标题号 n 的一标题”的“TitlePlay#n”。

系统控制部分 93 调用一“在面向一视频再现模式下再现标题”子程序以执行该“TitlePlay#n”命令（步骤 S141）。

在步骤 S142，确定是否返回到图 15 中所示的视频菜单。如果在步骤 S142 的确定是“是”，该过程返回到步骤 S133；如果在步骤 S142 的确定是“否”，该再现过程被结束。

图 13B 描述了在“在面向一视频再现模式下再现标题”子程序中的一再现过程的流程。

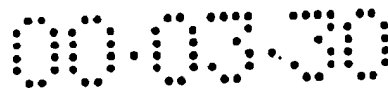
系统控制部分 93 从视频管理程序信息 700 读取标题检索指针表 702（图 7）（步骤 S151）。

通过参考对应于标题号 n 的标题检索指针 712（图 7），系统控制部分 93 获取 VTS 号 721（图 7）和 VTS 内标题号 722（图 7）（步骤 S152）。

系统控制部分 93 从对应于 VTS 号 721 的视频标题组 600（图 6）读取视频标题组区标题检索指针表 612（图 6）（步骤 S153）。

通过参考对应于 VTS 内标题号 722 的开始 PGC 号 622（图 6），系统控制部分 93 计算首先被执行的 PGC 信息 631（图 6）的地址（步骤 S154），根据该地址读取该 PGC 信息 631，并在系统控制部分 93 内保存该 PGC 信息 631（步骤 S155）。

系统控制部分 93 根据该 PGC 信息 631 获取 VOB 地址 642（图 6）（步骤 S156），并根据该地址再现 VOB602（步骤 S157）。



在步骤 S158, 确定该 VOB602 是否是待被再现的最后的 VOB602。如果在步骤 S158 的确定是“是”, 过程进到步骤 S159; 如果在步骤 S158 的确定是“否”, 过程返回到步骤 S156。

在步骤 S159, 确定该 PGC 信息 631 是否是带被再现的最后的 PGC 信息 631。如果在步骤 S159 的确定是“是”, 过程进到图 13A 中的步骤 S142; 如果在步骤 S159 的确定是“否”, 过程返回到步骤 S154。

在根据该 PGC 信息再现的一 VOB 对应于用于允许再现的流程分支出去的一菜单, 从该被再现的 VOB 中包含的视频数据显示一菜单项, 如在根据上述视频管理程序信息显示一菜单的情况下。

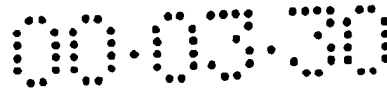
经用户交互作用发出的一控制命令被存储在一 VOB 的管理信息包中。因此, 当接收到用户通过遥控器或类似物的操作的交互作用时, 系统控制部分 93 执行该 VOB 的管理信息包中的该控制命令。结果, 一变化的再现控制被实现。

尽管在图 10 中未示出, DVD 播放机 1 设置有用于一音频信道和一子画面信道之间进行转换的一转换键。由用户使用该转换键选择的该音频信道和子画面信道被保存在该系统控制部分 93 内的一寄存器(未示出)中。当再现一 VOB 时, 系统控制部分 93 参考该寄存器指定用于该 AV 解码器部分 85 的一有效信道。通过从系统控制部分 93 输出一控制信号给该 AV 解码器部分 85 来进行该指定。结果, 仅在有效音频信道和子画面信道中的信息连同运动图象信息被输出到外部。

图 14A 示出在面向一音频再现模式下可以再现过程的流程。在此假定该再现模式已被确定为面向一音频再现模式。

在步骤 S161, 确定一光盘是否被装载在 DVD 播放机 1 中。可根据来自光学传感器的一信号通过例如该系统控制部分 93 执行这样的检测。

如果确定一光盘被装载在 DVD 播放机 1 中, 系统控制部分 93 通



过控制机构控制部分 83 和信号处理部分 84 来控制该盘的转动，并执行用于使光学拾取头 82 寻找进入引入区 31 (图 3) 的初始化操作。这样，再现过程开始。

在步骤 S162，从音频带区 32c (图 3) 读取音频管理程序信息 900 (图 3)。该读取根据从容量文件管理区 32a (图 3) 读取的信息而被执行。

通过参考音频管理程序信息 900 的菜单 701 的仅音频标题检索指针表 903 (图 9) (步骤 S163)，系统控制部分 93 根据仅音频标题检索指针表 903 内的输入次序获取 ATS 号 954 和 ATS 内标题号 955 (步骤 S164)。

系统控制部分 93 调用一“在面向一音频再现模式下再现标题”子程序以再现由 ATS 号 954 和 ATS 内标题号 955 指定的一标题 (步骤 S165)。

在步骤 S166，确定该标题是否是待被再现的最后的标题。如果在步骤 S166 的确定是“是”，该再现过程结束；如果在步骤 S166 的确定是“否”，过程返回到步骤 S163。

图 14B 描述了在“在面向一音频再现模式下再现标题”子程序中的一再现过程的流程。

系统控制部分 93 从视频管理程序信息 700 读取标题检索指针表 702 (图 7) (步骤 S151)。

通过参考对应于标题号 n 的标题检索指针 712 (图 7)，系统控制部分 93 获取 VTS 号 721 (图 7) 和 VTS 内标题号 722 (图 7) (步骤 S152)。

系统控制部分 93 从对应于指定的 ATS 号 954 的音频标题组 800 (图 6) 读取音频标题组信息 801 (图 8A) (步骤 S171)。

系统控制部分 93 从音频标题组信息 801 读取 ATS 程序链信息表 812 (步骤 S172)，并根据 ATS 程序链信息表 812 内的输入次序读取

ATS 程序链信息检索指针 832 (步骤 S173)。

通过 ATS 程序链信息检索指针 832 的 ATS_PGC 类别 851 进行检索, 系统控制部分 93 确定该被指定的 ATS 内标题号 955 是否与 ATS_PGC 类别 851 的 ATS 内标题号 872 一致 (步骤 S174)。

如果在步骤 S174 的确定是“是”, 过程进到步骤 S175; 如果在步骤 S174 的确定是“否”, 过程返回到步骤 S173。在步骤 S173, 读取另一 ATS 程序链信息检索指针 832。

系统控制部分 93 对应于其中发现该被指定的 ATS 内标题号 955 的 ATS 程序链信息检索指针 832 的 ATS 程序链信息单位 833, 并在系统控制部分 93 内保存该 ATS 程序链信息单位 833 (步骤 S175)。

系统控制部分 93 根据 ATS 程序链信息单位 833 内的输入次序获取待被再现的 ATS 程序信息 862 (步骤 S176), 并根据 ATS 程序信息 862 的输入单元号 833 中描述的该单元号确定待被再现的单元。

系统控制部分 93 获取对应于 ATS 程序信息 862 的 ATS 单元回放信息 863 (步骤 S177)。应开始再现的单元的地址通过 ATS 单元回放信息 863 的 ATS 单元开始地址 893 被指定。应结束再现的单元的地址通过 ATS 单元回放信息 863 的 ATS 单元结束地址 894 被指定。

根据 ATS 单元开始地址 893 和 ATS 单元结束地址 894, 系统控制部分 93 计算待被再现的对象的地址以及用于该对象的偏移信息 (步骤 S178), 并根据该地址和偏移信息再现该对象 (步骤 S179)。

如果该被指定的音频标题组 800 是 AOB 指向型, 该待被再现的对象是一 AOB802。根据 ATS 地址信息 822 的对象区的开始地址 822e (图 8C) 确定该 AOB802 在光盘上的位置。已从该光盘被再现的该 AOB 通过系统控制部分 93 被传送给音频解码器部分 94。音频解码器部分 94 将该 AOB802 转换成一音频信号, 该音频信号被输出到 DVD 播放机 1 的外部。

如果该被指定的音频标题组 800 是 VOB 指向型, 该待被再现的

对象是一 VOB602。根据 ATS 地址信息 822 的对象区的开始地址 822e (图 8C) 确定该 VOB602 在光盘上的位置。已从该光盘被再现的该 VOB602 被处理以使该 VOB602 的开始数据和结束数据根据该偏移信息被整理。这样处理的 VOB602 的数据被传送给 AV 解码器部分 85。

在传送该 VOB602 的数据之前, 系统控制部分 93 将一解码介质限制指令输出给 AV 解码器部分 85。跟随该解码介质限制指令, AV 解码器部分 85 仅解码该 VOB602 中包括的音频包的数据, 从而将该 VOB602 的数据转换成一音频信号。该音频信号被输出到 DVD 播放机 1 的外部。

接着, 将参照图 16A 和 16B 详细描述 DVD 播放机 1 在面向一视频再现模式下的操作和 DVD 播放机 1 在面向一音频再现模式下的操作。

图 16A 示出了伴随有图象的音乐应用的示例性数据的内容。该应用包括某一歌手在一音乐会的现场录音。

VOB#1 至 VOB#6 被存储作为该光盘上的运动图象信息 160。AOB#1 至 AOB#4 被存储作为同一光盘上的音频信息 162。

VOB#2 包括“歌曲 A”的运动图象信息。这里, 假定“歌曲 A”在开始示出一段时间“t1”的观众进入音乐会大厅的图象, 后随着示出一段时间“t2”的实际表演和歌曲 A 的演唱。VOB#3 包括“与歌手会面”的运动图象信息。VOB#4 包括“歌曲 B”的运动图象信息。VOB#5 包括“歌曲 C”的运动图象信息。VOB#6 包括结束该音乐会的“歌曲 D”的运动图象信息。假定“歌曲 D”示出一段时间“t3”的实际表演和歌曲 D 的演唱, 后随有一段时间“t4”的观众离开音乐会大厅的图象。

VOB#1 包括在再现的开始时待被显示的一视频菜单的运动图象信息。该视频菜单被用于确定“歌曲 A”、“歌曲 B”、“歌曲 C”、“歌曲 D”或“与歌手会面”中的哪一个被再现, 且因此改变 VOB 的再

现路径。

VOB#1 至 VOB#6 中的各个包括 LPCM 格式（16 位取样的）的音频信息和用于显示歌曲的歌词的子标题的子画面信息。

AOB#1 至 AOB#4 中的各个包括包括 LPCM 格式（24 位取样的）的音频信息。这样，各 AOB#1 至 AOB#4 包括比 VOB#1 至 VOB#6 的声音质量高的音频信息。

AOB#1 包括“歌曲 B'”的音频信息。“歌曲 B'”的音频信息的内容与“歌曲 B”的音频信息的内容相同，除了“歌曲 B'”的音频信息的质量高于“歌曲 B”的音频信息的质量外。

AOB#2 包括“歌曲 C'”的音频信息。“歌曲 C'”的音频信息的内容与“歌曲 C”的音频信息的内容相同，除了“歌曲 C'”的音频信息的质量高于“歌曲 C”的音频信息的质量外。

AOB#3 包括“歌曲 E”的音频信息。AOB#2 包括“歌曲 F”的音频信息

图 16B 示出了用于再现图 16A 中所示的伴随有图象的音乐应用的再现路径。

在图 16B 中，参考数字 164 示出在面向一视频再现模式下的一再现路径，而参考数字 166 示出在面向一音频再现模式下的一再现路径。光盘上存储的各自对象被沿一特定的再现路径被再现。

在面向一视频再现模式下，对应于 VOB#1 的开始菜单在开始再现之前被显示，且用户输入被等待。用户在该开始菜单中选择多个菜单项之一，这样的选择可通过例如遥控器的操作而被执行。该多个菜单项预先与 VOB#2 至 VOB#6 相关联。对应于由用户选择的菜单项的一 VOB 被再现，以使对应于该被再现的 VOB 的视频信号和音频信号被输出。

再现路径 164 被定义以使在再现 VOB#1 后被分支成 VOB#2 至 VOB#6。该再现路径 164 由 PGC 信息 631 定义（图 6）。

在沿再现路径 164 执行再现的情况下，对应于 VOB#2 的“歌曲 A”被再现一段时间“T1”而没有偏移，且对应于 VOB#6 的“歌曲 D”被再现一段时间“T2”而没有偏移。

在面向一音频再现模式的情况下，按次序再现 VOB#2、AOB#1、AOB#2、VOB#6、AOB#3 和 AOB#4。然而，对于 VOB#2 和 VOB#6，仅其音频信息被再现，而不再现其视频信息。结果，对应于该再现的 VOB 或该再现的 AOB 的音频信号被输出。

再现路径 166 被定义以使按次序再现 VOB#2、AOB#1、AOB#2、VOB#6、AOB#3 和 AOB#4。再现路径 166 由 ATS 程序链信息 832 定义（图 8A 和 8B）。

在沿再现路径 166 执行再现的情况下，对应于 VOB#2 的“歌曲 A”被首先再现。然而，不适合于音频输出的“歌曲 A”的第一段时间“t1”被切掉以使“歌曲 A”仅被再现第二段时间“t2”，不是所有的时间段“T1”。这样的在回放时间中的省略根据偏移时间（即 ATS 单元回放时间 863）被执行（图 8A 和 8B）。在完成 VOB#2 的再现后，对应于 AOB#1 的“歌曲 B”被以高于“歌曲 B”的质量进行再现。在完成 AOB#1 的再现后，对应于 AOB#2 的“歌曲 C”被以高于“歌曲 C”的质量进行再现。在完成 AOB#2 的再现后，对应于 VOB#6 的“歌曲 D”被再现。然而，不适合于音频输出的“歌曲 D”的最后时间段“t4”被切掉以使“歌曲 D”仅被再现时间段“t3”，不是所有的时间段“T2”。这样的在回放时间中的省略根据偏移时间（即 ATS 单元回放时间 863）被执行（图 8A 和 8B）。在完成 VOB#6 的再现后，对应于 AOB#3 的“歌曲 E”被再现。在完成 AOB#3 的再现后，对应于 AOB#4 的“歌曲 F”被再现。

图 17 示出光盘上的具体数据配置的一例子。在该例子中，假定光盘的地址被从顶至底以上升次序被配置。

在图 17 所示的例子中，一音频带区 32c 被分配以比一视频带区

32b 小的地址。可替换地，一音频带区 32 被分配以比一视频带区 32b 大的地址。

音频带区 32c 包括有配置在其中的一音频管理程序 (AMG) 和两音频标题组 (ATS#1, ATS#2)。该音频管理程序 (AMG) 包括音频管理程序信息 (AMGI) 和音频管理程序菜单 (AMG_Menu)。

由于音频标题组 (ATS#1) 是 VOB 指向型的一 ATS, 该音频标题组 (ATS#1) 仅包括音频标题组信息 (ATSI#1)。由于音频标题组 (ATS#2) 是 AOB 指向型的一 ATS, 该音频标题组 (ATS#2) 包括音频标题组信息 (ATSI#2) 和音频对象 (ATS#2 AOB)。

视频带区 32b 包括有配置在其中的一视频管理程序 (VMG) 和一视频标题组 (VTS#1)。该视频管理程序 (VMG) 包括视频管理程序信息 (VMGI) 和视频管理程序菜单 (VMG_Menu)。该视频标题组 (VTS#1) 包括视频标题组信息 (VTSI#1) 和视频对象 (VTS#1 VOB)。

音频管理程序信息 (AMGI) 包括由一仅音频播放机涉及的仅音频标题检索指针表信息 (AOTT_SRPTI), 和由带有视频功能的音频播放机涉及的音频标题检索指针表信息 (ATT_SRPTI)。该仅音频标题检索指针表信息 (AOTT_SRPTI) 仅指向在 ATS#1 和 ATS#2 中包括的音频标题, 而音频标题检索指针表信息 (ATT_SRPTI) 不仅指向这些音频标题而且指向视频管理程序 (VMG) 的标题以使实现伴随有图象的再现 (见箭头 171)。

音频标题组信息 (ATSI#1) 包括用于定义对象的再现次序的 ATS 程序链信息 (ATS_PGCI#1, ATS_PGCI#2)。由于 ATS#1 不包括 AOB, ATS 程序链信息 (ATS_PGCI#1, ATS_PGCI#2) 指向 ATS#2 中的 AOB。具体地, ATS_PGCI#1 指向 AOB#1 (见箭头 174)。而 ATS_PGCI#2 指向 AOB#2 (见箭头 175)。

视频标题组信息 (VTSI#1) 包括用于定义对象的再现次序的 PGC 信息 (PGCI#1 至 PGC#3)。这些 PGC 信息 (PGCI#1 至 PGC#3)

全部指向 VTS #1 中的 VOB。

图 18 示出在面向一视频再现模式下对象的再现次序和在面向一音频再现模式下对象的再现次序。

在面向一视频再现模式下，首先再现视频管理程序 (VMG) 的视频对象 (VOB #1) 以使显示对应于 VOB #1 的一开始菜单。根据用户输入选择一期望的标题。一旦进行该期望的标题的选择，根据用作为视频管理程序 (VMG) 的导航信息的标题检索指针表 (TT_SRPT) 再现视频标题组 (VTSI #1) 的 PGC 信息 (PGC #1、PGC #2 和 PGC #3)。根据该导航信息，再现“歌曲 A”、“与歌手会面”、“歌曲 B”、“歌曲 C”、和“歌曲 D”。

在面向一音频再现模式下，根据用作为音频管理程序 (AMG) 的导航信息的仅音频标题检索指针表信息 (AOTT_SRPTI)，按次序再现 ATT #1、ATT #3、ATT #4、和 ATT #5。ATT #1 (经 ATS #1 的 PGC #1) 指向 VTSI #1 的 VOB #2 的单元 #2。ATT #3 (经 ATS #2 的 PGC #1) 指向 AOB #1。ATT #4 (经 ATS #2 的 PGC #2) 指向 AOB #2。ATT #5 (经 ATS #1 的 PGC #2) 指向 VTSI #1 的 VOB #6 的单元 #1。这样，该仅音频播放机将再现“歌曲 A”的后半部、“歌曲 B”(高质量)、“歌曲 C”(高质量)和“歌曲 D”的前半部。“与歌手会面”、“歌曲 A”的前半部以及“歌曲 D”的后半部不被再现。

如上所述，根据本发明的该例子，可选择地仅再现适合于音频再现的数据。具体地，在面向一音频再现模式下，可能切除掉该标题的作者认为无意义的音频数据而不被再现，连同图象，例如要求用户交互作用的在面向一视频再现模式下将被再现的选择菜单，观众离开的噪声等。这样，一给定标题的作者可提供允许根据用于面向一视频再现模式的最佳再现次序和用于面向一音频再现模式的最佳再现次序中选择一个再现一标题的光盘。

而且根据本例子，用户可在面向一音频再现模式下享受到比在

面向一视频再现模式下更高质量的声音。

在本例子中，假定在再现的开始确定再现模式是面向一视频再现模式还是面向一音频再现模式。然而，该再现模式可在再现期间被改变。如果在面向一音频再现模式的再现期间，该再现模式被改变至面向一视频再现模式，在该再现模式的改变后，在面向一音频再现模式中被初始建立的再现次序可被维持，以使在再现对象是 VOB 的情况下图象和声音被输出。在此情况下，本实施例可被配置以使在再现 VOB 期间，禁止系统控制部分 93 输出一解码介质限制指令给 AV 解码器部分 85。

(例 2)

下面将描述具有视频功能的音频播放机的再现。该具有视频功能的音频播放机的结构与图 12 中所示的 DVD 播放机 1 的结构相同，除了该具有视频功能的音频播放机被配置以使在一再现过程之前不执行对再现模式将是面向一视频再现模式还是面向一音频再现模式的确定。该具有视频功能的音频播放机被定义为一音频播放机，该音频播放机被具体地设计用于音频目的但附加地具有图象显示功能。

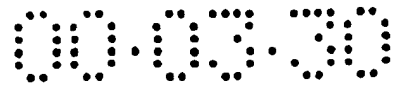
图 19 示出了该具有视频功能的音频播放机的再现过程的流程。

在步骤 S191，确定一光盘是否被装在该具有视频功能的音频播放机内。可根据例如来自一光学传感器的信号执行这样的确定。

如果确定一光盘被装在该具有视频功能的音频播放机内，该盘的转动备被控制以使执行使光学拾取头寻找进到引入区 31 (图 3) 的初始化操作。这样，再现过程开始。

在步骤 S192，从音频带区 32c (图 3) 读取音频管理程序信息 900 (图 3)。该读取根据从容量文件管理信息 32a (图 3) 读取的信息而被执行。

在步骤 S193，音频管理程序信息 900 的音频标题检索指针表 902



(图 9) 被参考。

在步骤 S194, 音频标题类别 931 的 AOTT/AVTT 标志 961 被读取。

在步骤 S195, AOTT/AVTT 标志 961 的值被检查。如果 AOTT/AVTT 标志 961 的值是一代表 AOTT 的值, 该过程进到步骤 S196。如果 AOTT/AVTT 标志 961 的值是一代表 AVTT 的值, 该过程进到步骤 S198。

在步骤 S196, 音频标题检索指针表 902 中的 ATS 号 934 和 ATS 内标题号 935 被获取。

在步骤 S197, “面向一音频再现模式下的标题的再现”子程序被调用。该再现过程的细节已参照图 14B 被进行描述。

在步骤 S198, “面向一视频再现模式下的标题的再现”子程序被调用。该再现过程的细节已参照图 13B 被进行描述。

这样, 在该具有视频功能的音频播放机的再现中, 依据 AOTT/AVTT 标志 961 的值, 面向一音频再现模式下的标题的再现和面向一视频再现模式下的标题的再现被自动地转换。

在步骤 S199, 确定该标题是否是待被再现的最后标题。如果在步骤 S199 的确定是“是”, 该再现过程结束; 如果在步骤 S199 的确定是“否”, 该再现过程返回到步骤 S193。

接着, 将参照图 18 描述该具有视频功能的音频播放机的再现的具体例子。

根据用作为音频管理程序 (AMG) 的导航信息的音频标题检索指针表 (ATT_SRPT), 按次序再现 ATT#1、ATT#2、ATT#3、ATT#4、和 ATT#5。ATT#1、ATT#3、ATT#4、和 ATT#5 以与根据仅音频标题检索指针表 (AOTT_SRPT) 被再现的情况下的相同方式被再现。ATT#2 包括一用于使视频管理程序被再现的描述。结果, 该具有视频功能的音频播放机仅再现将再现“歌曲 A”的后半部、“歌曲 B”(高质量)、“歌曲 C”(高质量)和“歌曲 D”的前半部的声音, 如在仅音频播放机中的情况。而该具有视频功能的音频播放机再现

音频管理程序 (AMG) 的开始菜单 (VOB#1) 和 “与歌手会面” 以及图象。

音频标题检索指针表 (ATT_SRPT) 和仅音频标题检索指针表 (AOTT_SRPT) 之间的差别是仅 ATT_SRPT 能够指向该视频带区中的一标题。在图 18 所示的例子中, ATT#2 指向该视频带区中的一标题。因为这些差别, 标题群的概念被引入。一标题群内的标题必须总是被连续再现。

在图 18 所示的例子中, AOTT_SRPT 包括标题群 AOTT_GR#1 和 AOTT_GR#2。ATT#1 属于 AOTT_GR#1。ATT#3、ATT#4、和 ATT#5 属于 AOTT_GR#2。标题群 ATT_GR#1、ATT_GR#2 和 ATT_GR#3 被包括在 ATT_SRPT 中。ATT#1 属于 ATT_GR#1。ATT#2 属于 ATT_GR#2。ATT#3、ATT#4、和 ATT#5 属于 ATT_GR#3。由于该构成, 在该具有视频功能的音频播放机和该仅音频播放机之间, 相对于再现次序和标题号的一致性被最大化, 从而防止用户对于再现次序和这些标题被混淆。

图 20A 示出了标题检索指针表信息的一具体例子。

有关五个标题 ATT#1 至 ATT#5 的管理信息在音频标题检索指针表信息 (ATT_SRPTI) 和仅音频标题检索指针表信息 (AOTT_SRPTI) 中被描述。

ATT_SRPTI 中的 ATT#2 指向音频管理程序 (VMG) 的一标题 (VTS#1 的 TT#2)。因此, 在该具有视频功能的音频播放机的再现期间, VTS#1 的 TT#2 将被再现。

另一方面, 对应于 AOTT_SRPTI 中的 ATT#2 的管理信息的该列是空白的。因此, 在该仅音频播放机的再现期间, VTS#1 的 TT#2 不被再现。

图 20B 示出了 AOB 指向型的一 ATS (ATS#2) 的 ATS 程序链信息表 (ATS_PGCIT) 的一具体例子。在该例子中, 该 ATS 程序链信息表

(ATS_PGCIT)包括两个 ATS 程序链信息单位(ATS_PGCI #1,ATS_PGCI #2)。该 ATS 程序链信息 (ATS_PGCI #1) 包括指定 AOB#1 的单元 #1 的一程序和一单元。该 ATS 程序链信息 (ATS_PGCI #2) 包括指定 AOB#2 的单元 #1 的一程序和一单元。

图 20C 示出了 VOB 指向型的一 ATS (ATS #2) 的 ATS 程序链信息表 (ATS_PGCIT) 的一具体例子。在该例子中, 该 ATS 程序链信息表 (ATS_PGCIT) 包括两个 ATS 程序链信息单位(ATS_PGCI #1,ATS_PGCI #2)。该 ATS 程序链信息 (ATS_PGCI #1) 包括指定 VTS#1 的 VOB #2 的单元 #2 的一程序和一单元。该 ATS 程序链信息 (ATS_PGCI #2) 包括指定 VTS#1 的 VOB#6 的单元 #1 的一程序和一单元。

(例 3)

以下, 将描述允许根据再现设备的音频再现能力转换待被再现的音频信息的一光盘、以及用于再现该光盘的设备和方法。

本实施例的再现设备的结构与图 12 中所示的 DVD 播放机 1 的结构相同, 除了本实施例的再现设备被配置以使在一再现过程之前不执行对再现模式将是面向一视频再现模式还是面向一音频再现模式的确定。本实施例的再现设备被定义为一音频播放机, 该音频播放机被具体地设计用于音频目的。

该光盘上存储的数据结构与根据例 1 的光盘上存储的数据结构相同。

图 21A 示出了待被存储在光盘上的示例性数据。

通过根据以下的音频属性: LPCM; 取样频率 (48kHz); 量化位数 (16 位); 声道数 (2) 表达 “歌曲 A” 来获得 AOB#1。

通过根据以下的音频属性: LPCM; 取样频率 (96kHz); 量化位数 (24 位); 声道数 (2) 表达 “歌曲 B” 来获得 AOB#2。AOB#3 与 AOB#2 的内容相同但以不同的音频属性被表达。具体地, AOB#3 通过根据以下的音频属性表达 “歌曲 B” 而被获得: LPCM; 取样频率

(48kHz); 量化位数 (16 位); 声道数 (2)。

通过根据以下的音频属性: LPCM; 取样频率 (96kHz); 量化位数 (24 位); 声道数 (6) 表达 “歌曲 C” 来获得 AOB#4。AOB#5 与 AOB#4 的内容相同但以不同的音频属性被表达。具体地, AOB#5 通过根据以下的音频属性表达 “歌曲 C” 而被获得: LPCM; 取样频率 (96kHz); 量化位数 (24 位); 声道数 (2)。

通过根据以下的音频属性: LPCM; 取样频率 (96kHz); 量化位数 (24 位); 声道数 (2) 表达 “歌曲 D” 来获得 AOB#6。AOB#7 与 AOB#6 的内容相同但以不同的音频属性被表达。具体地, AOB#7 通过根据以下的音频属性表达 “歌曲 D” 而被获得: LPCM; 取样频率 (48kHz); 量化位数 (16 位); 声道数 (6)。

VOB#1 代表 “歌曲 E”。VOB#1 包括两个音频流 (流#1, 流#2)。音频流 (流#1) 根据以下音频属性被表达: DTS; 声道数 (6)。音频流 (流#2) 根据以下音频属性被表达: LPCM; 取样频率 (96kHz); 量化位数 (24 位); 声道数 (2)。

通过根据以下的音频属性: LPCM; 取样频率 (48kHz); 量化位数 (16 位); 声道数 (2) 表达 “歌曲 F” 来获得 AOB#8。

这样的数据结构允许各再现设备以其自己的音频再现能力再现最高质量的声音和可能的表演。例如, 当具有图 21A 所示的数据结构的光盘被装入具有例如 LPCM; 取样频率 (96kHz); 声道数 (6) 的再现能力的再现设备时, 同具有图 21A 所示的数据结构的光盘被装入具有例如 LPCM; 取样频率 (48kHz); DTS 的再现能力的再现设备相比, 不同的声音将被再现。

图 21B 示出了通过使用具有 LPCM; 取样频率 (96kHz); 声道数 (6) 的再现能力的再现设备的图 21A 的数据的再现次序。在该情况下, 按次序再现 AOB#1、AOB#2、AOB#4, 如图 21B 所示, 后随有 AOB#6 或 AOB#7。根据质量与多声道之间的偏爱, 预先确定 AOB#

6 还是 AOB#7 将被再现。根据用户输入或再现设备自身的属性来作出该确定。然后，再现 VOB#1 的流#2 和 AOB#8。这样，以给定的再现设备的音频再现能力，用最高的质量和可得到的性能执行再现。

图 21C 示出了通过使用具有 LPCM；取样频率（48kHz）；DTS 的再现能力的再现设备的图 21B 的数据的再现次序。在该情况下，按次序再现 AOB#1、AOB#3，如图 21C 所示，由于用于 AOB#4 和 AOB#5 的取样频率都是 96kHz，AOB#5 通过将该取样频率向下转换成 48kHz 而被再现。然后，再现 AOB#7、VOB#1 的流#1 和 AOB#8。这样，以给定的再现设备的音频再现能力，用最高的质量和可得到的性能执行再现。

PGC 块数据结构被适用以实现这样的选择性再现。

图 22 示出了 PGC 块的数据结构。在图 22 中所示的例子中，PGC#1 和 ATS#1 的 PGC#2；PGC#2 和 ATS#2 的 PGC#3；PGC#4 和 ATS#2 的 PGC#5；PGC#6 和 ATS#2 的 PGC#7 各组成一 PGC 块。指示再现次序的音频标题检索指针表（AOTT_SRPT）描述了 ATT#1 至 ATT#6。各 PGC 块中的两 PGC 被指向同一标题。

图 23A 至 23E 示出了标题检索指针/PGC 结构的一具体例子。

图 23A 示出了标题检索指针表（ATT_SRPT）的一具体例子。一 ATS 号、一 ATS 内标题号、和一 ATT 内程序号被描述用于各 ATT#1 至 ATT#6。从这些描述，可得知一 ATT 指向的 PGC。这样，待被再现的对象被规定。

图 23B 示出了 AOB 指向型的一 ATS（ATS#2）的具体例子。一 ATS 内标题号、一块模式、一块类型、一音频编码模式、和一声道数被描述用于各 PGC#1 至 PGC#8。该 ATS 内标题号由一标题检索指针规定。该块模式指示该 PGC 在该 PGC 块的哪个部分内。在该块模式中，如果它不是一 PGC 块，“0”被存储；如果该 PGC 是该块的第一 PGC，“1”被存储；如果该 PGC 是该块的最后 PGC，“3”被存储。该

块类型指示构成一 PGC 块的 PGC 之间的差别程度。在块类型中，如果它不是一 PGC 块，“0”被存储；如果该音频编码模式是不同的，“1”被存储；如果该声道数是不同的，“2”被存储；如果音频编码模式和声道数都不同，“3”被存储。通过参考该块类型，再现设备可容易地得知哪个流对于它自己的再现能力是适合的。显然，从该例子中得知，该程序信息被省略。

在图 23B 所示的例子中，PGC#2 和 PGC#3 是具有不同音频编码模式的块；具体地，PGC#2 具有 96kHz 的取样频率，而 PGC#3 具有 48kHz 的取样频率。PGC#4 和 PGC#5 是具有不同声道数的块；具体地，PGC#4 具有 6 个声道，而 PGC#5 具有 2 个声道。PGC#6 和 PGC#7 是具有不同音频编码模式和声道数的块；具体地，PGC#6 具有 96kHz 的取样频率和 2 个声道，而 PGC#7 具有 48kHz 的取样频率和 6 个声道。

图 23C 示出了 VOB 指向型的一 ATS (ATS#1) 的具体例子。在该例子中，PGC#1 和 PGC#2 具有不同音频编码模式和声道数；具体地，PGC#1 具有 DTS 编码模式和 6 个声道，而 PGC#2 具有 LPCM 音频编码模式和 2 个声道。

图 23D 示出了 ATS#2 的 ATS 管理表的音频属性。图 23E 示出了 ATS#1 的 ATS 管理表的音频属性。

图 24A 和 24B 示出了其中根据再现设备的音频再现能力转换待被再现的音频信息的再现过程的流程。

直至获取 ATS 号和 ATS 内标题号的流程与图 14A 中所示的面向一音频再现模式中的再现过程相同，且省略其描述。在图 14A 中的步骤 S165，“面向一音频再现模式下的标题的再现”子程序被调用，替换了图 14B 中所示的“面向一音频再现模式下的标题的再现”子程序。

在步骤 S241，从对应于指定的 ATS 号 954 的音频标题组 800 中

读取音频标题组信息 801 (图 8A)。而且, 读取各种不同的属性信息 (步骤 S242, S243)。

在步骤 S244, 通过 ATS 程序链信息检索指针 832 的 ATS_PGC 类别 851 进行检索, 包括与被指定的 ATS 内标题号 955 一致的一 ATS 内标题号 872 的 ATS_PGC 类别 851 被定位。

如果被定位的 ATS_PGC 类别 851 的块类型 874 不是 0, (步骤 S245), ATS 程序链信息 833 具有一 PGC 块结构。待被再现的 PGC 块结构中的两 ATS 程序链信息单位 833 之一被选择 (步骤 S246)。这样的选择由“块中 PGC 的选择”子程序执行 (图 24B)。

然后, 该被选择的 ATS 程序链信息 833 被读取以使被保存在再现设备中 (步骤 S247)。待被再现的 ATS 程序信息 862 根据 ATS 程序链信息单位 833 内的输入次序被获取 (步骤 S248)。

根据 ATS 程序信息 862 再现一程序。在该程序的再现中, 该 ATS 单元回放信息 863 被序列地获取 (步骤 S249); 由该单元指向的一对象 (AOB 或 VOB) 的地址被计算 (步骤 S250); 并根据该地址计算该对象 (步骤 S251)。步骤 S249 至 S251 被重复直至达到最后的待被再现的单元。当最后的程序的再现被完成后, 该标题再现被结束。

图 24B 示出了“块中 PGC 的选择”子程序中的一再现过程的流程。

如果没有块的再现指定或块再现指定被引至第一 PGC (步骤 S261), 确定第一 PGC 是否可被再现 (步骤 S262)。

如果该块类型是 1 (步骤 S264), 读取音频编码模式 (步骤 S265), 并确定声音是否可被再现 (步骤 S266)。如果声音可被再现, 在步骤 S267 和 S268 之后, PGC 的选择被结束。如果声音不可被再现, 下一 PGC 被选择 (步骤 S263)。

如果块类型是 2 (步骤 S269), 声道数被读取 (步骤 S270), 且确定声音是否可被再现 (步骤 S271)。如果声音可被再现, 在步骤 S267

和 S268 之后, PGC 的选择被结束。如果声音不可被再现, 下一 PGC 被选择 (步骤 S263)。

如果块类型是 3 (步骤 S272), 音频编码模式和声道数被读取 (步骤 S273), 且确定声音是否可被再现 (步骤 S274)。如果声音可被再现, 在步骤 S275 和 S276 之后, PGC 的选择被结束。如果声音不可被再现, 下一 PGC 被选择。

如果块类型既不是 1、2 也不是 3, 执行误差处理 (步骤 S279)。如果当前 PGC 不是可再现的且当前 PGC 还是最后的 PGC, 因为没有发现可再现的 PGC, 执行误差处理 (步骤 S278)。

根据用户操作或命令可选择一 PGC 块中包括的多个 PGC 中的哪一个被再现。显然为了使一 PGC 被再现, 再现设备必须能够再现该 PGC。该功能在外部解码器、D/A 转换器等的情况下是有效的, 在该情况下, 再现设备自身不知道其再现能力。

在该再现设备能够再现该 PGC 块中包括的多个 PGC 中任一的情况下, 以下的方法是可用的: 第一 PGC (PGC#1) 被再现的一方法和指示多个 PGC 中的哪一个在再现中必须领先的一标志 (领先再现控制信息) 的一方法。

(例 4)

在一盘包括面向一视频的内容和面向一音频的内容的情况下, 或该盘可通过具有不同的再现方法的播放机被再现的情况下, 标题的作者希望预测一定的再现环境。这样的再现环境包括用户的观看/聆听模式, 例如它们明确地想再现图象或例如它们想把声音放在图象之前。具有不同再现方法的播放机包括用于面向一视频的再现的视频播放机, 用于面向一音频的再现的仅音频播放机, 或用于也能再现图象的面向一音频的再现的带有视频功能的音频播放机。

相对于一标题的再现, 任何标题的作者非常期望能够根据这些类型的播放机和环境条件确定一再现情况, 以使观众/听众可正确理

解作者的意图。这将促进建立更高质量的标题。在本例子中，可能建立这样的标题的一播放机的数据结构和操作。基本数据结构、播放机结构、和播放机操作与例 1 中所述的相同。

1、 仅音频播放机不执行的再现的情况（见图 25）：

在期望总是再现图象的情况下，可禁止仅音频播放机的再现。为了实现此，例如，可采用不包括 ATS 但仅包括指示 AMG 的 ATT_SRPT 中的 VTA 标题的盘结构，如图 25 所示。该盘结构使仅音频播放机不进行再现，而使具有视频功能的音频播放机再现声音以及图象，如视频播放机那样（除了导航命令等外）。在该情况下可得到的声音在对于视频播放机定义的且对于音频播放机是必须遵循的限度内。

2、 具有视频功能的音频播放机被期望执行与由视频播放机执行的相同的再现（图象领先的再现）（见图 26）：

仅音频播放机可被允许仅再现声音，而允许具有视频功能的音频播放机优先于声音再现图象。为了实现此，例如，可采用这样的盘结构：仅包括 VOB 指向型 ATS 且还包括 AMG 的 ATT_SRPT 和 AOTT_SRPT 内的 ATT 以使 VOB 指向型 ATS 的 PGC 指向视频带区中的 VOB，且包括代表在 ATT_SRPT 的开始处的一 VTS 的标题的一 ATS，如图 26 所示。该盘结构允许仅音频播放机根据 AOTT_SRPT 仅再现视频带区中的 VOB 的声音，而使具有视频功能的音频播放机再现视频带区中的 VOB 的声音还有图象。在该情况下可得到的声音在对于视频播放机定义的且对于音频播放机是必须遵循的限度内。

3、 具有视频功能的音频播放机被期望再现与由视频播放机提供的相同质量或更高质量的声音（见图 27 和 28）：

仅音频播放机被期望再现比由视频播放机提供的更高质量的声音。具有视频功能的音频播放机被允许再现与由视频播放机提供的相同质量或更高质量的声音。为了实现此，例如，可采用这样的盘结构：包括 AOB 指向型 ATS 且还包括 AMG 的 ATT_SRPT 和 AOTT_SRPT

内的 ATT 以使 ATS 的 PGC 指向 AOB, 且包括代表在 ATT_SRPT 内的一 VTS 的标题的一 ATS, 如图 27 和 28 所示。该盘结构允许仅音频播放机再现比为视频播放机定义的声音更高质量的声音, 而使具有视频功能的音频播放机再现与由视频播放机提供的相同质量或更高质量的声音。

图 27 中所示的再现方法与图 28 中所示的再现方法的差别在于具有视频功能的音频播放机是优先再现伴随有图象的声音还是再现高质量的声音。在图 27 的例子中, 伴随有图象的声音与比高质量的声音相关联的标题群的数目更少的标题群相关联。在图 28 的例子中, 高质量的声音与比伴随有图象的声音相关联的标题群的数目更少的标题群相关联。在用遥控器或类似物的操作中, 通常按标题群号的次序再现标题群, 以使支承较少数量的标题群可能被首先再现。显然可通过一菜单再现伴随有图象的声音或高质量的声音。

4、具有视频功能的音频播放机被期望再现高质量的声音 (见图 29):

仅音频播放机和具有视频功能的音频播放机被允许再现高质量的声音。为了实现此, 例如, 可采用这样的盘结构: 包括 AOB 指向型 ATS 且还包括 AMG 的 ATT_SRPT 和 AOTT_SRPT 内的 ATT 以使 ATS 的 PGC 指向 AOB, 且永远不从音频带区指向视频带区中的 VOB, 如图 29 所示。该盘结构允许仅音频播放机和具有视频功能的音频播放机再现高质量的声音, 而使视频播放机再现伴随有图象的声音。

5、视频播放机被禁止再现的情况 (见图 30):

视频播放机可被禁止再现。为了实现此, 可采用以下的盘结构: 不包括一视频带区, 如图 30 所示。该盘结构禁止视频播放机再现一盘, 因为没有视频带区, 但允许仅音频播放机和具有视频功能的音频播放机再现高质量的声音。

这样, 通过选择一适当的数据结构, 一标题的作者可指定一视

频播放机、具有视频功能的音频播放机和仅音频播放机的再现方法。而且，通过一配置以使根据显示是否被连接至该播放机或图象的再现是否被允许来确定该播放机是表现为一视频播放机或具有视频功能的音频播放机或仅音频播放机，在一盘的再现的开始处或中间处改变该播放机的再现方法变得可能。

(例 5)

在一视频盘的情况下，First_Play_PGC 被定义为用于描述当该盘被插入时自动执行的一命令的区域，因为这是通过使用一菜单所必须的且需要通过命令实现该播放机的各种不同的设置。然而，由于一音频播放机不需要要求一菜单且视频属性可被省去，不需要在开始再现之前通过命令固定设置。但是，如果在插入盘之后，音频播放机不开始再现直至“播放”键被按压，如在 CD 的情况中，因为要求用户执行这样多的动作，是不方便的。以下，将描述一盘结构和一再现方法，它们考虑到自动执行同时符合上述音频播放机的特性。

由于基本的数据结构和播放机结构与例 1 中所述的相同，以下只对差别进行描述。

图 31 示出了音频管理程序信息 (AMGI) 的数据结构。尽管在例 1 中未详细说明，音频管理程序管理表 (AMGI_MAT) 包括一自动播放标志 (AP_INF)。该自动播放标志的值“1”意指将在标题群 #1 的 ATT#1 开始再现。

一旦插入盘，音频播放机读取音频管理程序并设置各种属性。在完成初始设置后，该音频播放机读取自动播放标志。如果自动播放标志是 1，将在标题群 #1 的 ATT#1 开始再现。即，一旦插入该盘，不要求用户执行更多的操作，该盘将自动开始再现声音。

这样，可省略插入盘后按压“播放”键的需要同时按照作者的期望实现再现。

工业应用

根据本发明，提供有存储多个第一管理信息单位、第二管理信息单位和包含第一连接信息及第二连接信息的第一连接表的一光盘，该多个第一管理信息单位各包括音频再现属性和指示至少一音频对象的再现次序的第一路径信息，该多个第二管理信息单位各包括视频再现属性和指示至少一视频对象的再现次序的第二路径信息，该第一连接信息指示该多个第一管理信息单位和该多个第二管理信息单位之间连接的关系，该第二连接信息指示该多个第一管理信息单位中的连接的关系。

通过根据第一管理信息执行再现，包含声音的数据可被选择以被再现。通过根据第二管理信息执行再现，包含图象和声音的数据可被选择以被再现。通过根据第一连接表执行再现，包含声音的数据或包含图象和声音的数据可被选择以被再现。

这样，相对于同一光盘，可执行包含声音的数据的再现、包含图象和声音的数据的再现、或包含声音的数据或包含图象和声音的数据的选择性的再现。

在本发明的光盘中，包含声音和与之相关联的再现属性信息的数据被与包含图象和声音和与之相关联的再现属性信息的数据分开地存储。结果，可通过使用仅音频播放机与任何其他信息分开地读出包含声音和与之相关联的再现属性信息的数据，从而省略了结合用于解释这样的其他信息的结构。这样可得到简单且价廉的硬件。

尽管在此已示出和描述了本发明的示例性实施例，可理解提供这些实施例仅是举例。不脱离本发明的精神，本领域的熟练技术人员可作出多种变化、改变和替换。因此，期望后附的权利要求覆盖落入本发明的范围内的所有这样的变化。

说明书附图

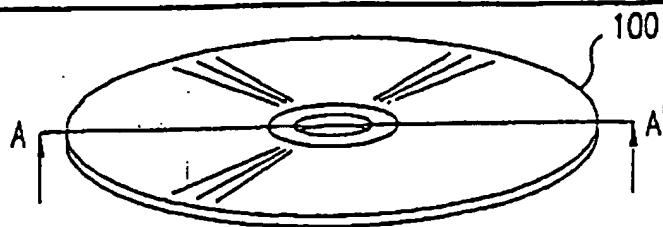


图1A

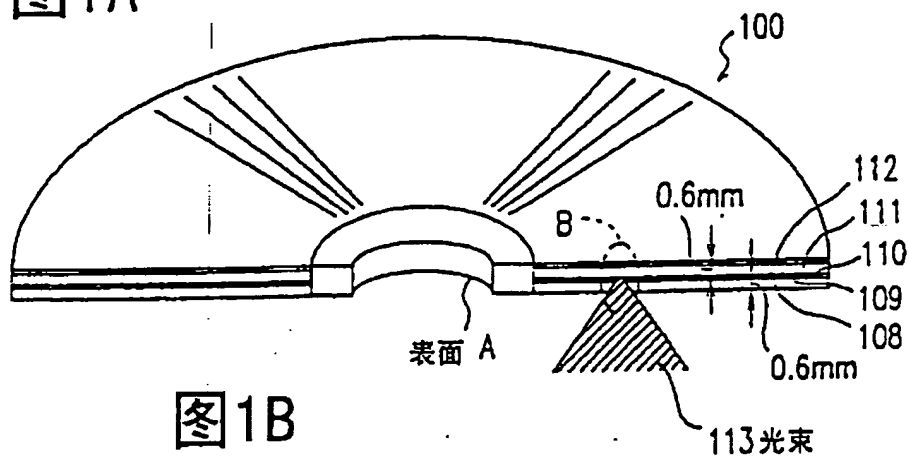


图1B

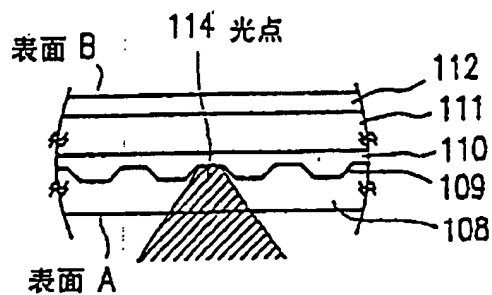


图1C

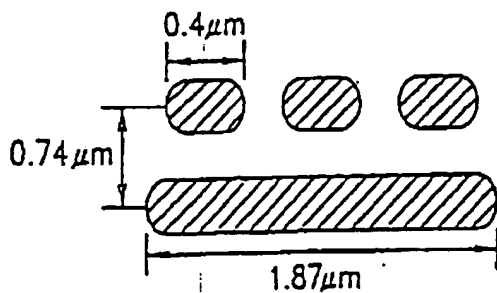


图1D

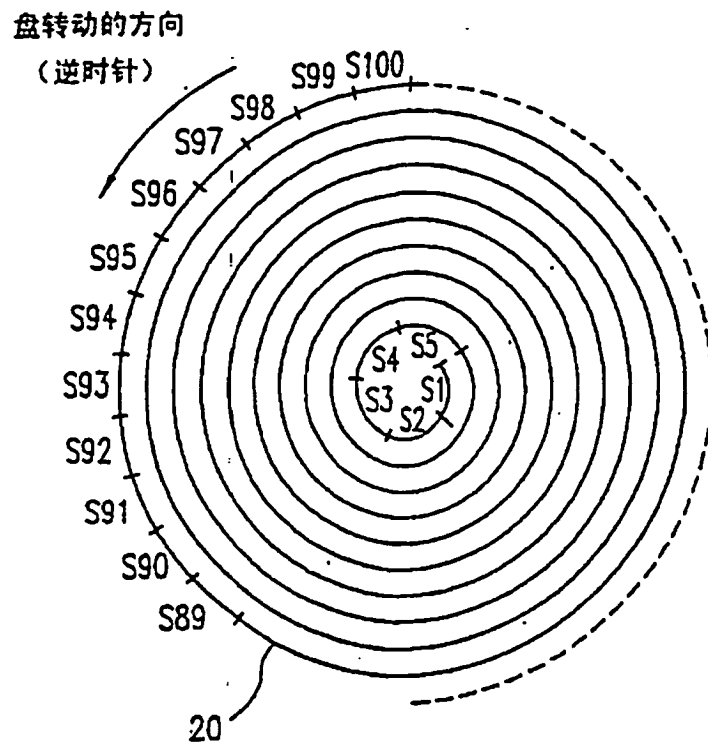


图2A

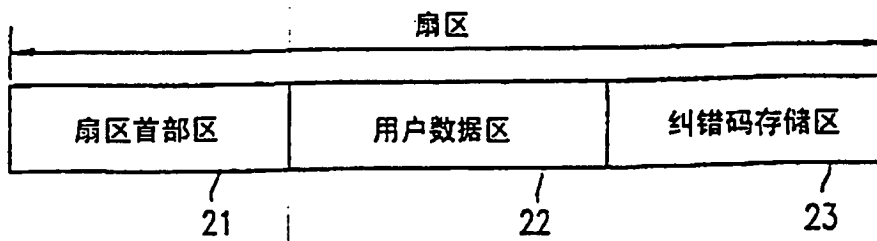
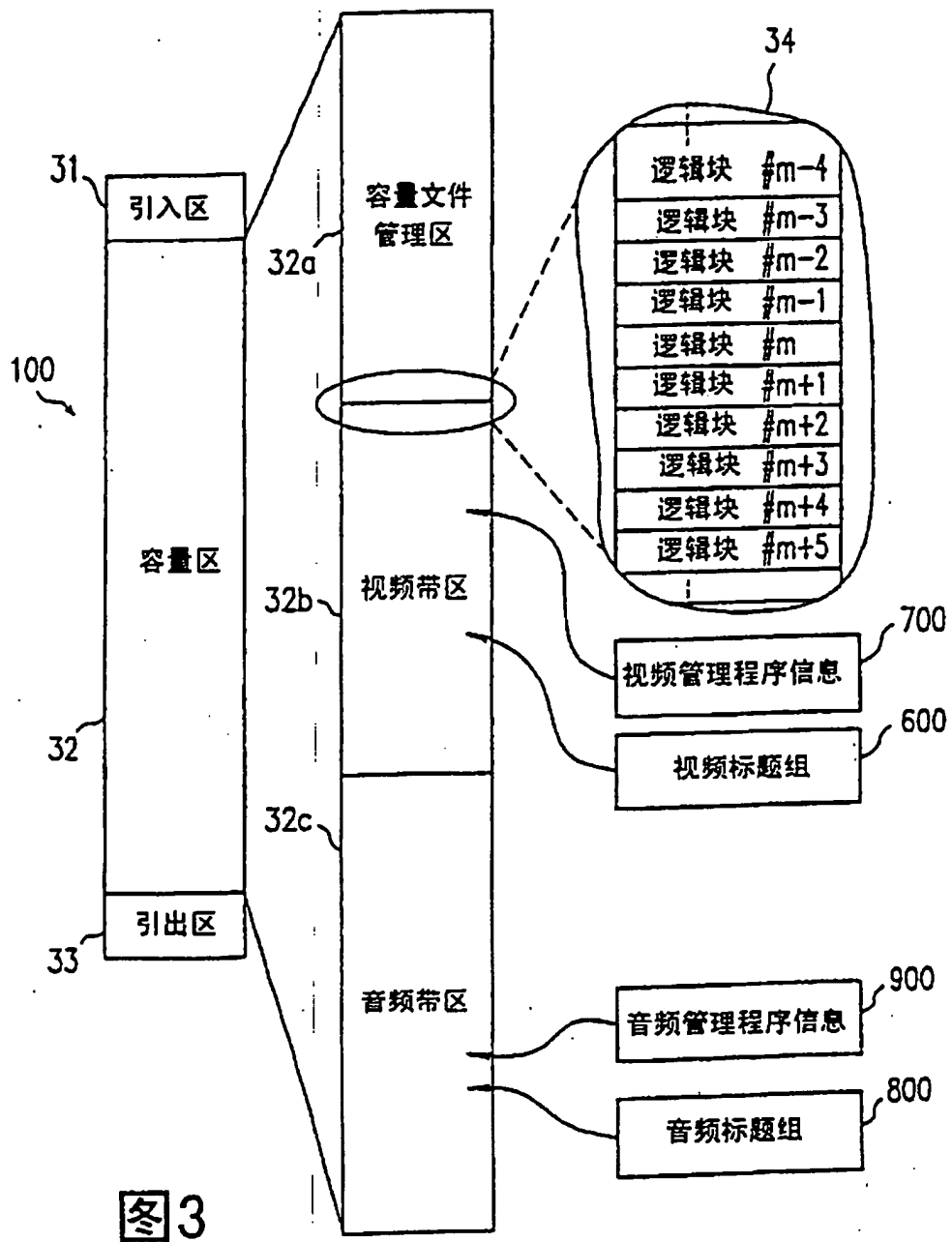


图2B



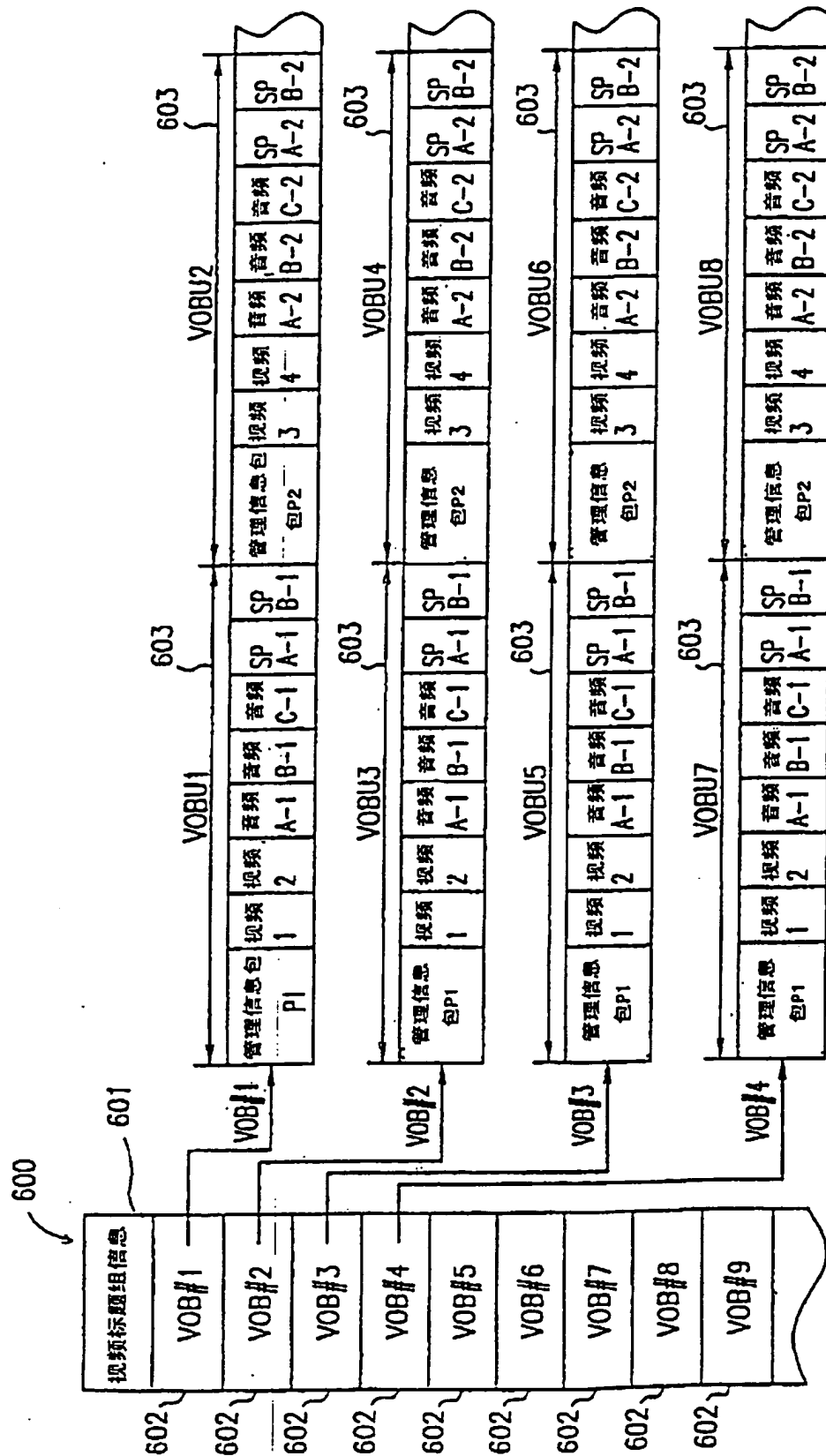


图4

0000

00:03:30

50

你将搜索该房子
你想搜索 (①~⑧) 吗?

51 ① 楼梯	52 ② 厨房	53 ③ 门厅	54 ④ 客厅
55 ⑤ 厕所	56 ⑥ 书房	57 ⑦ 卧室	58 ⑧ 不搜索任何地方

图5

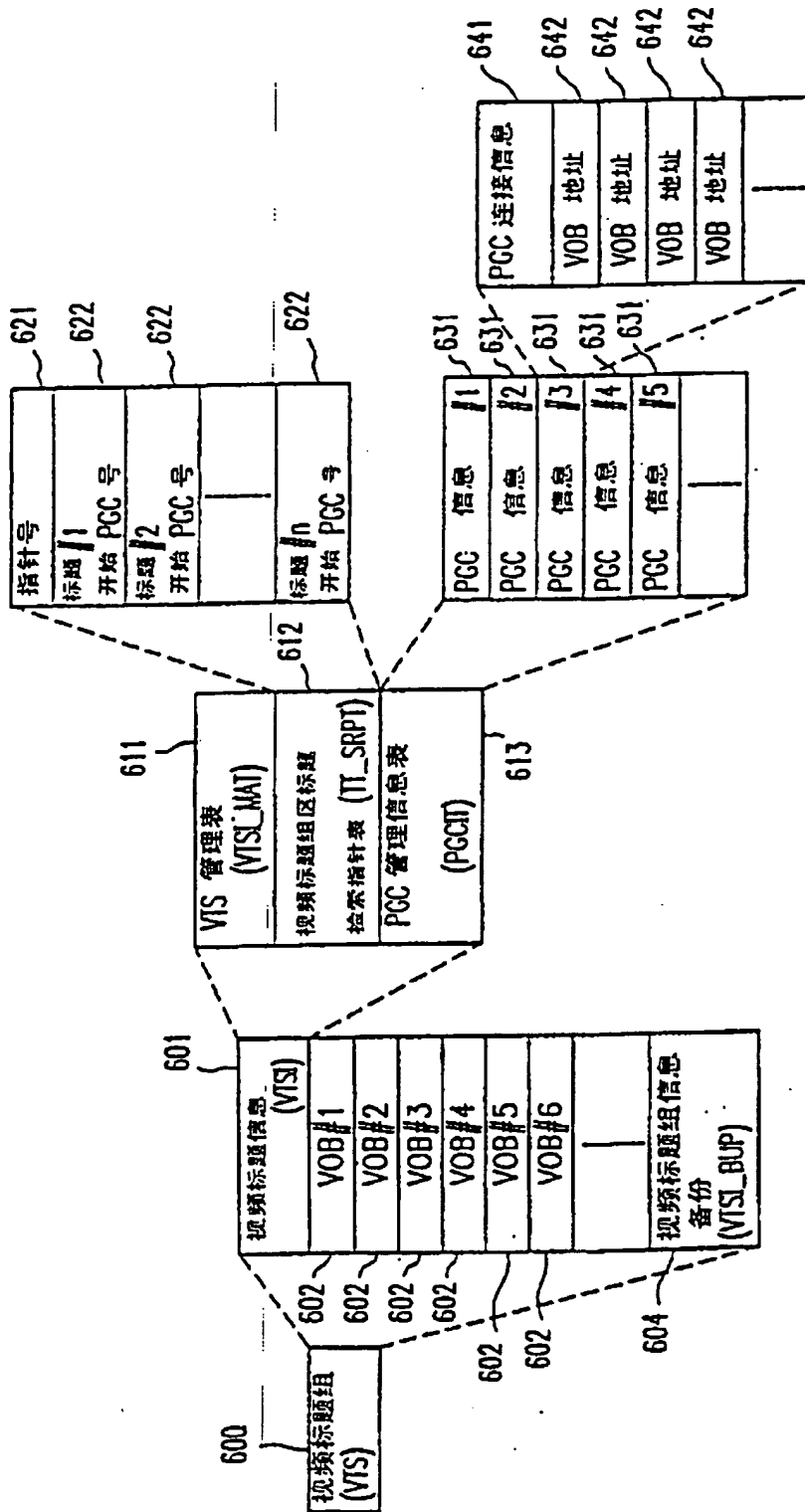


图6

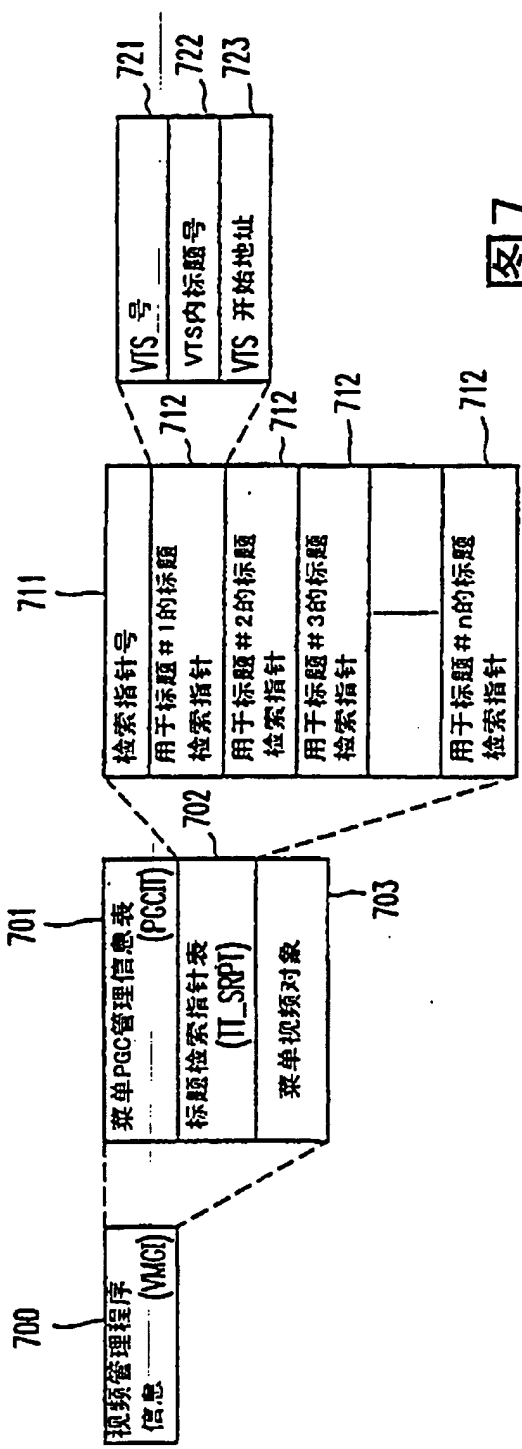
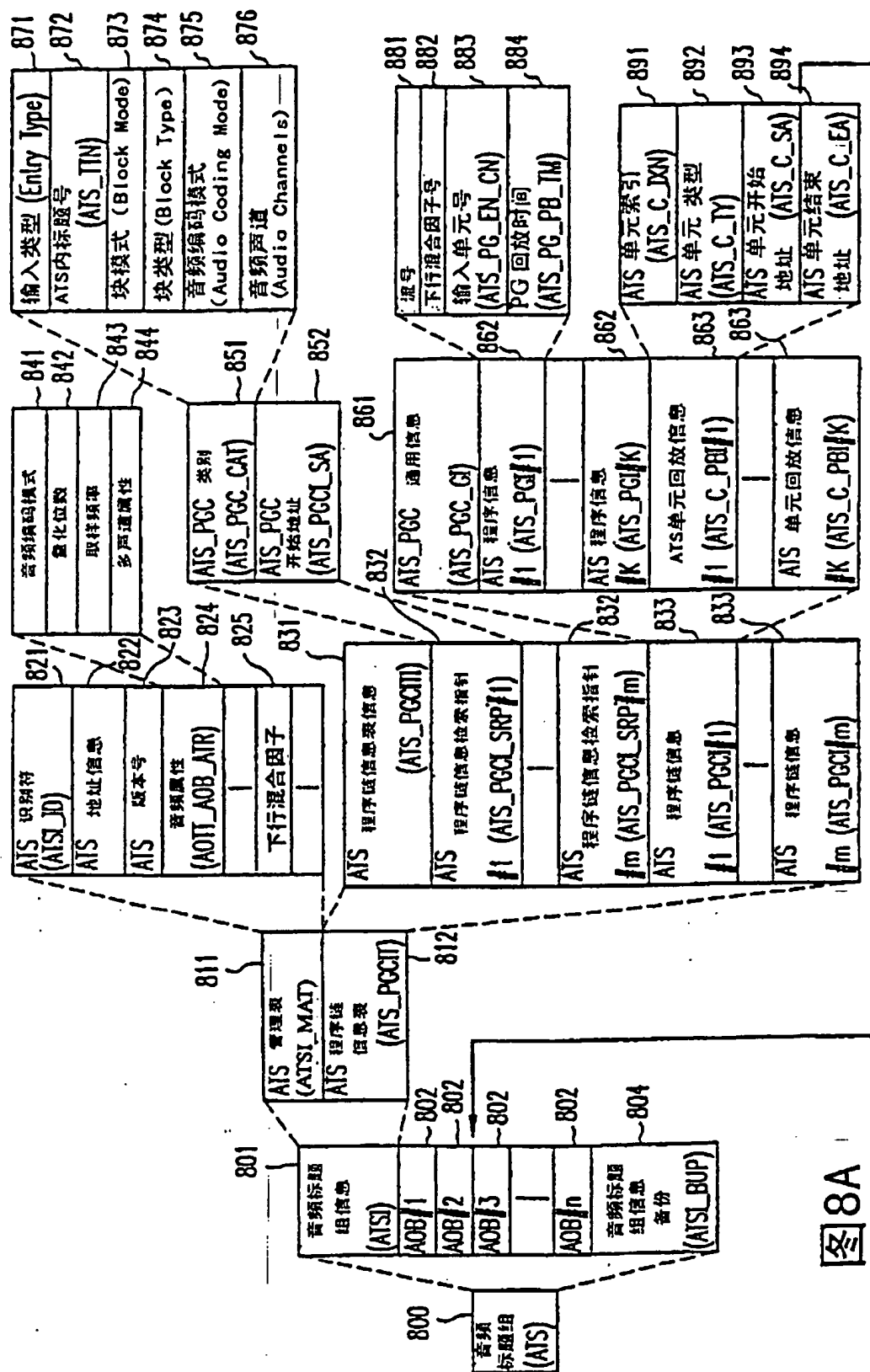
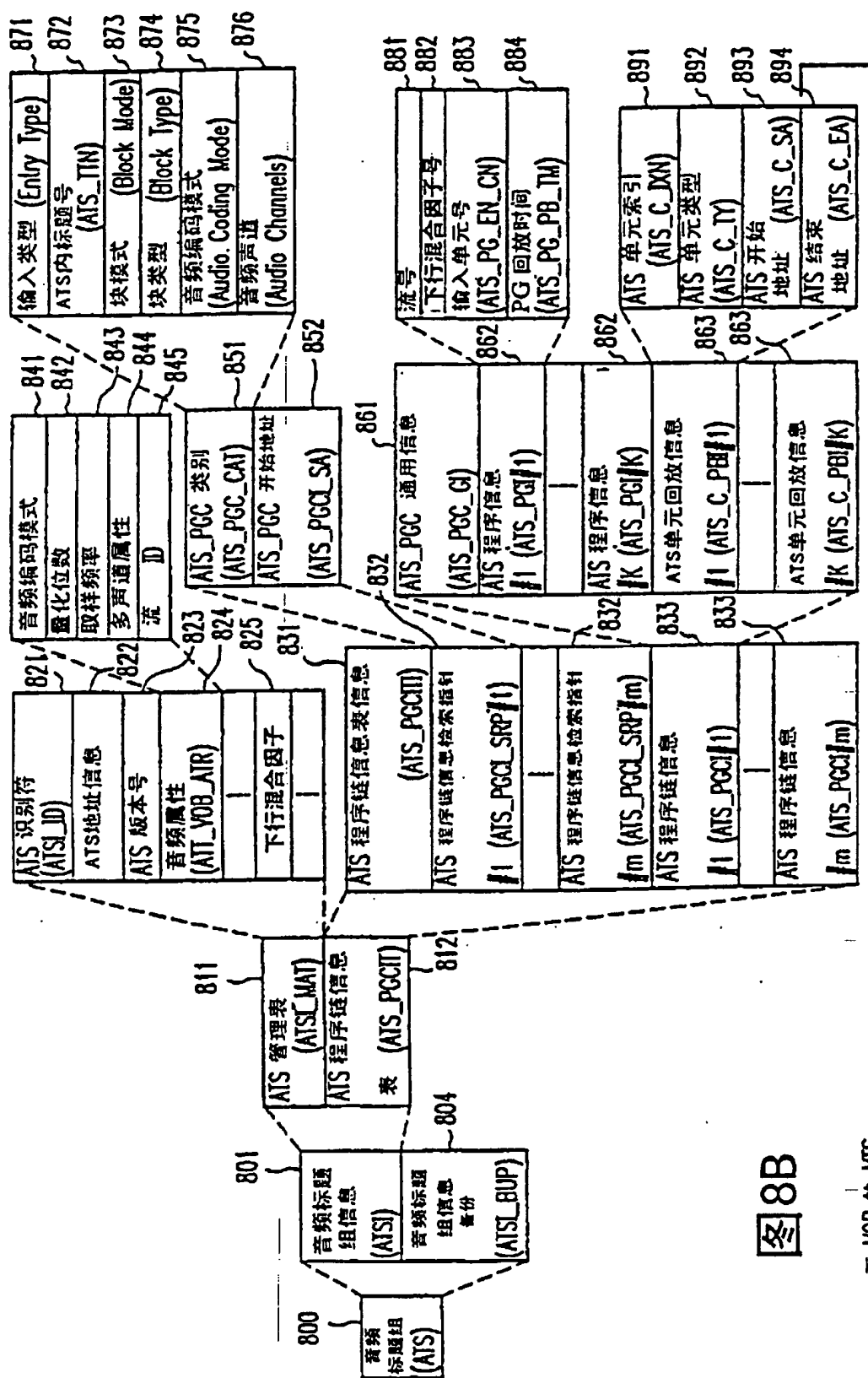


图7





8B

至 VOB 的 VTS-

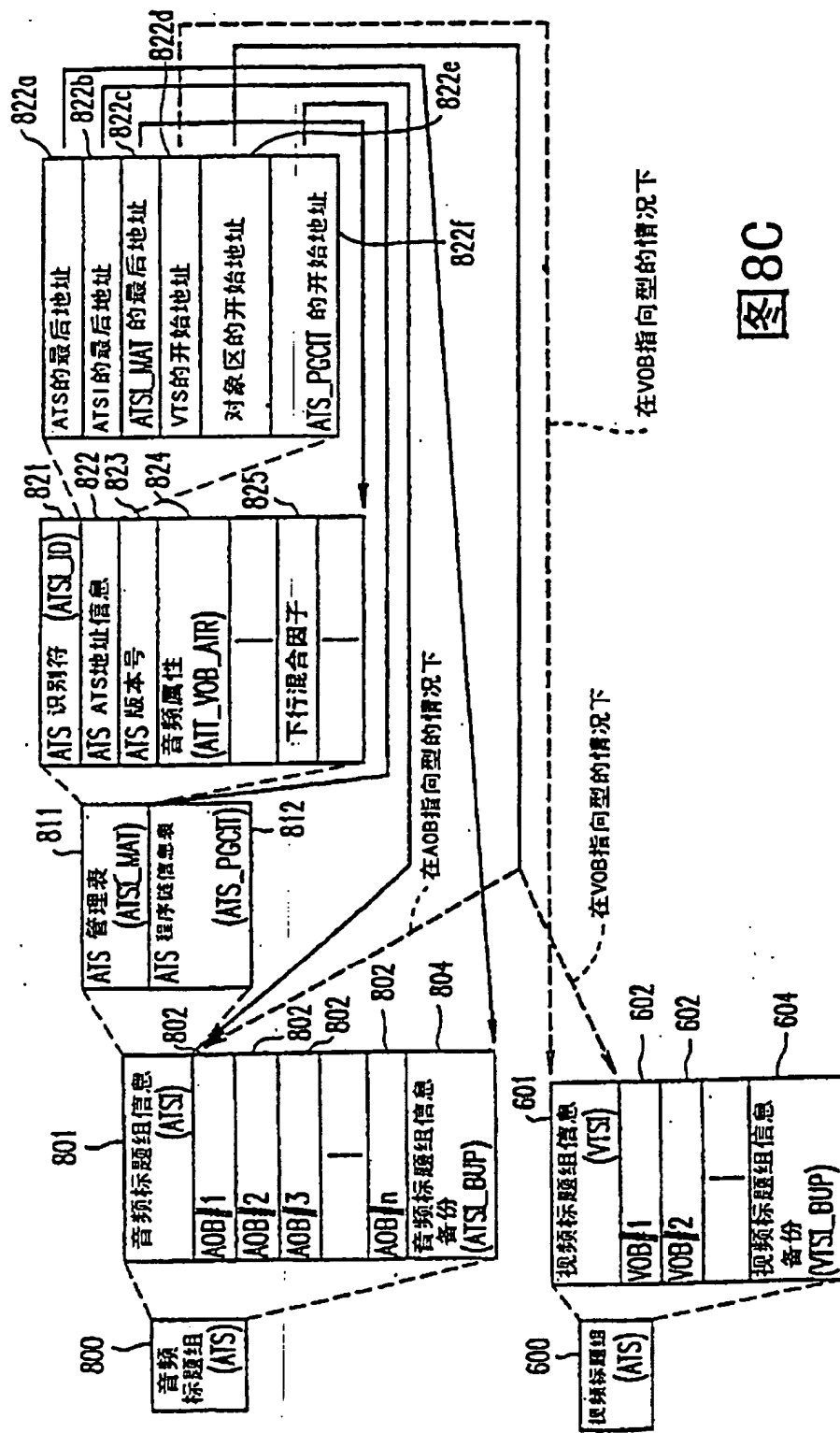
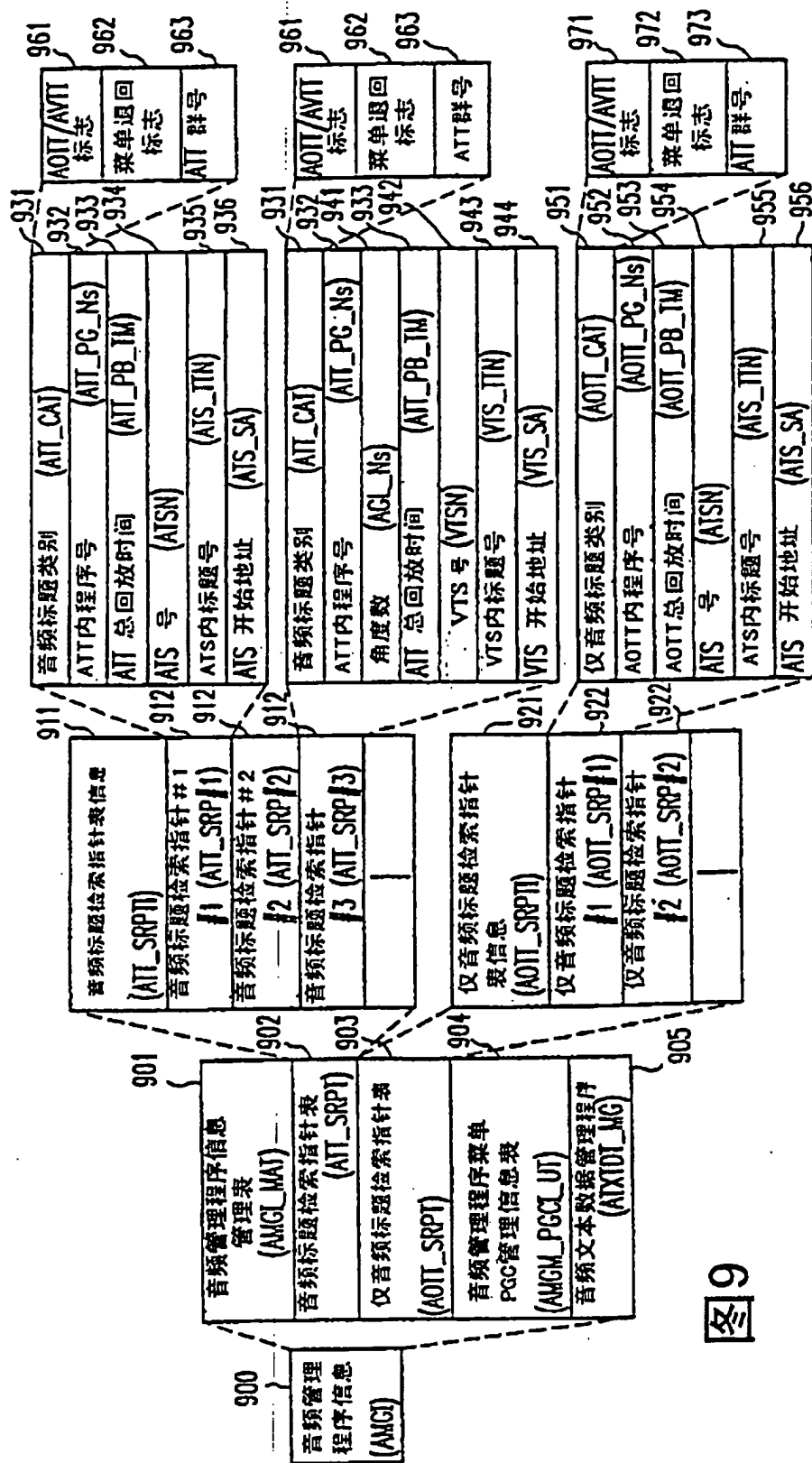


图8C



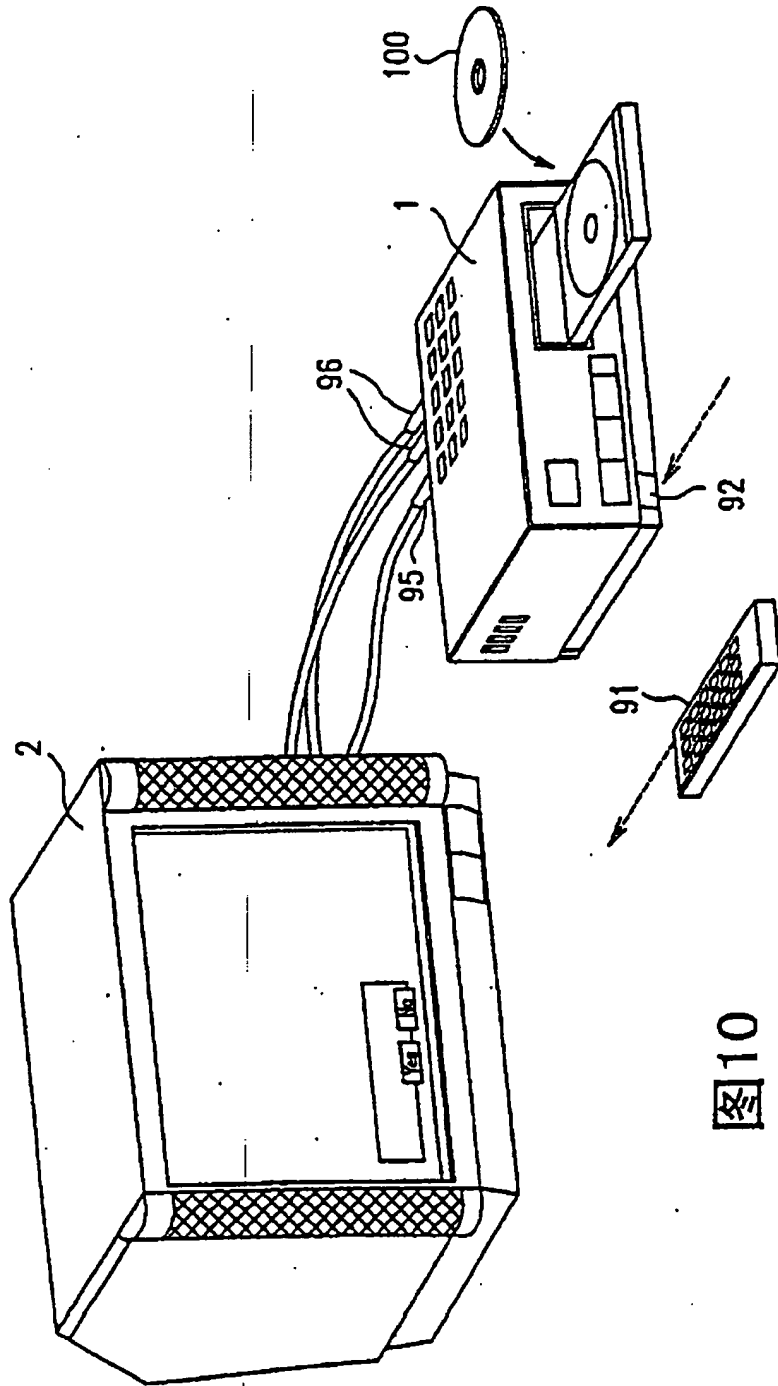


图10

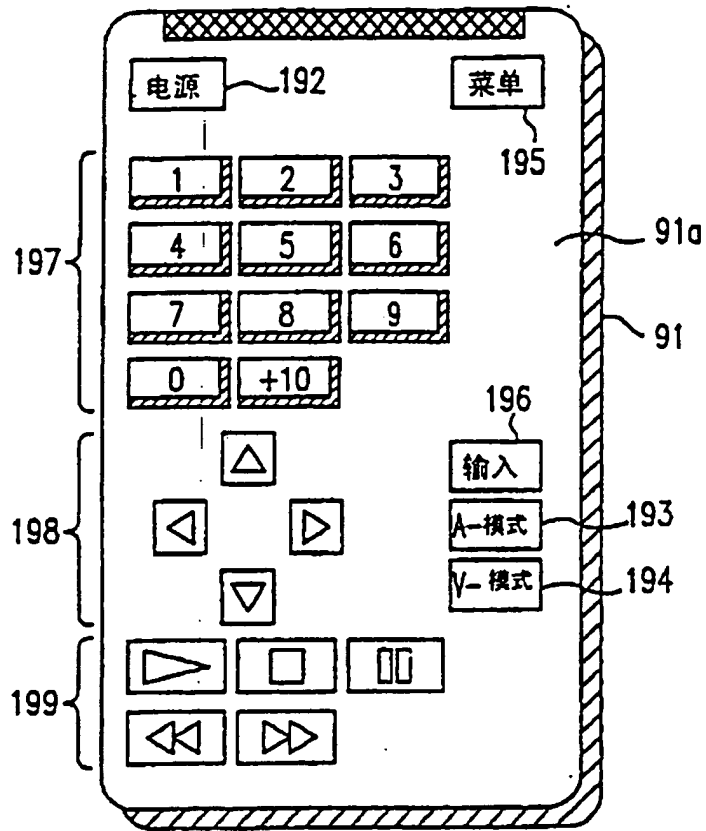
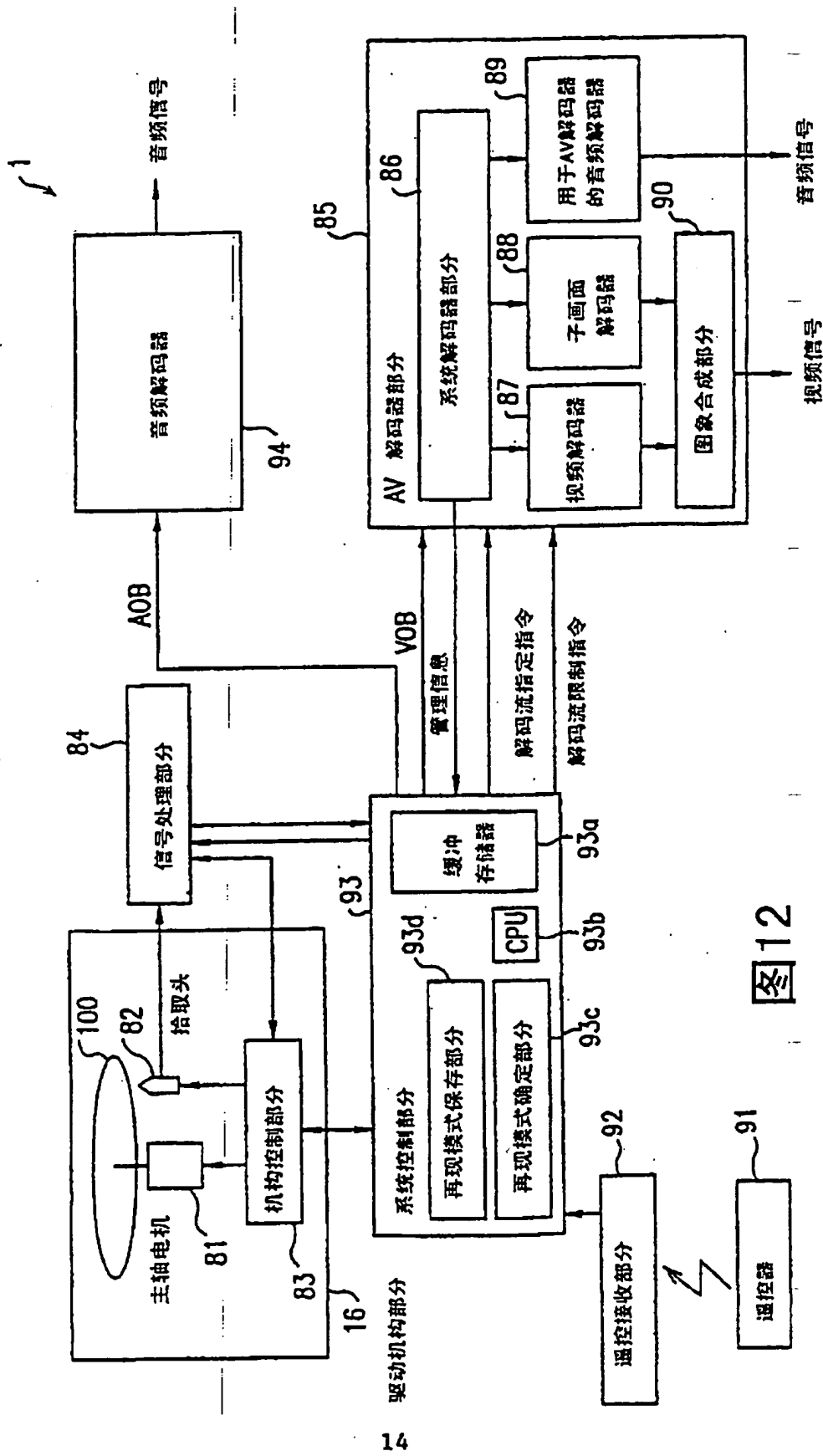


图11



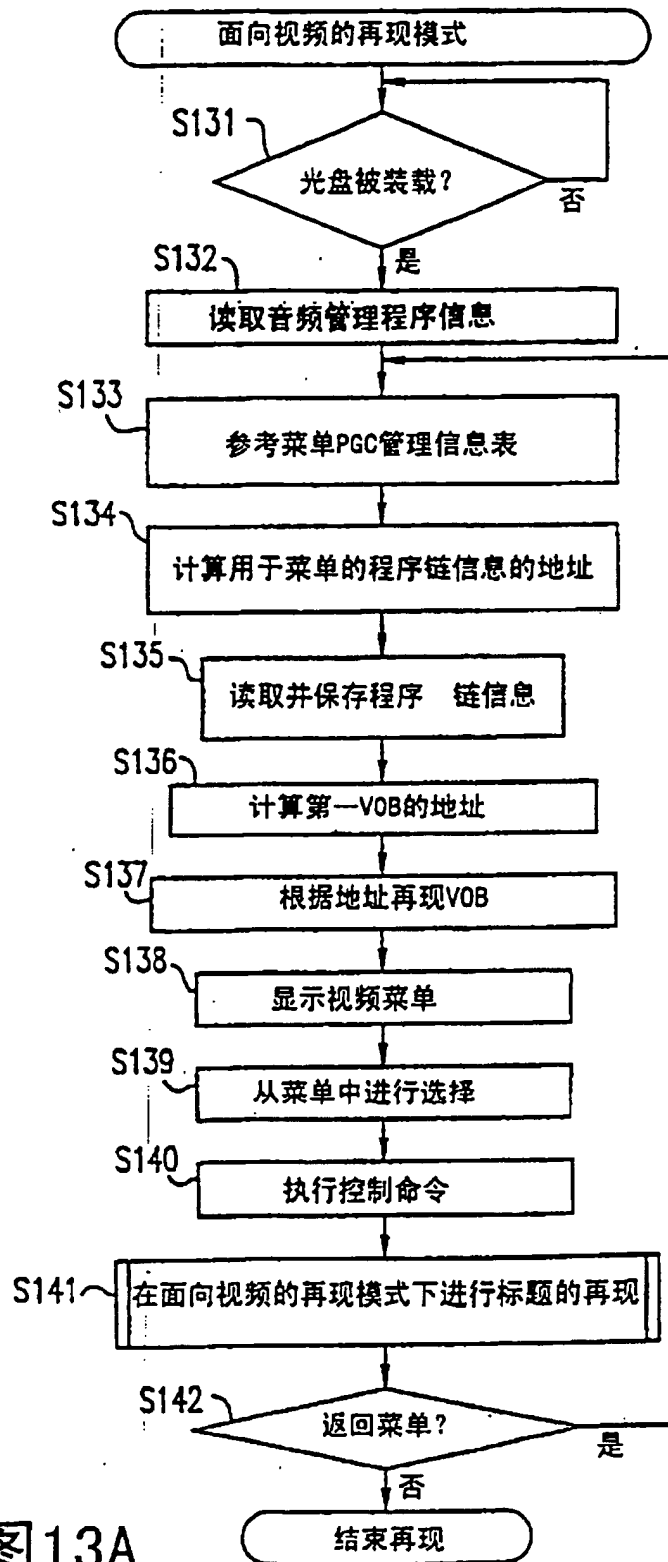


图13A

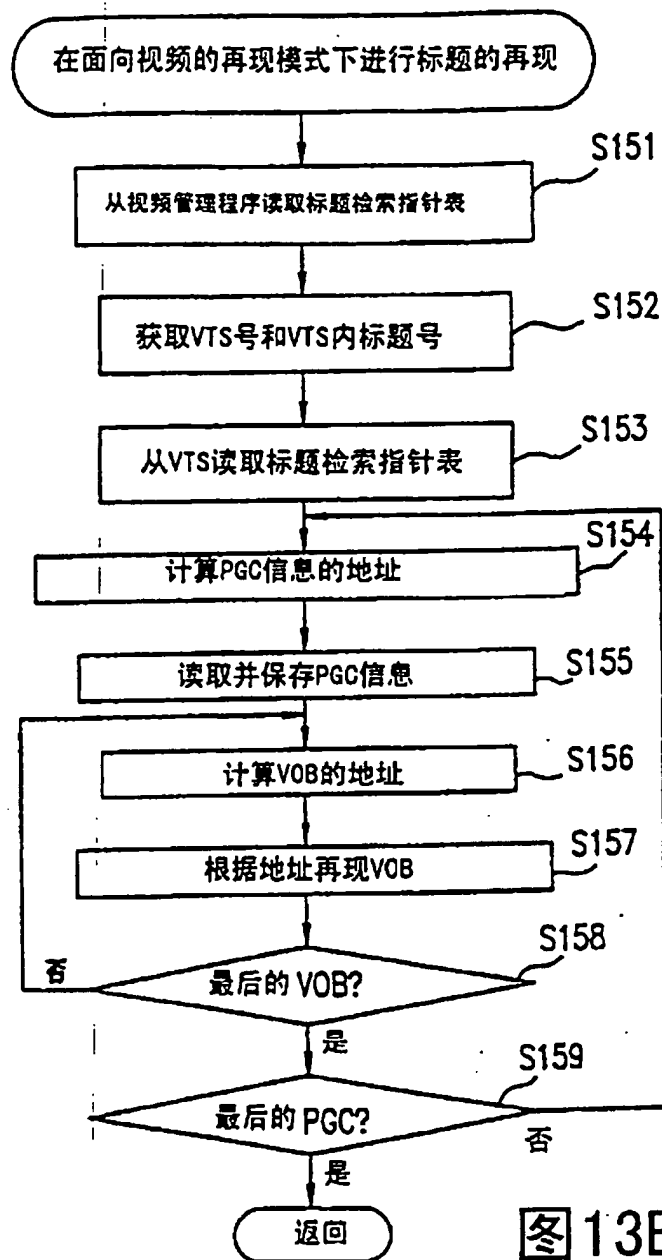


图13B

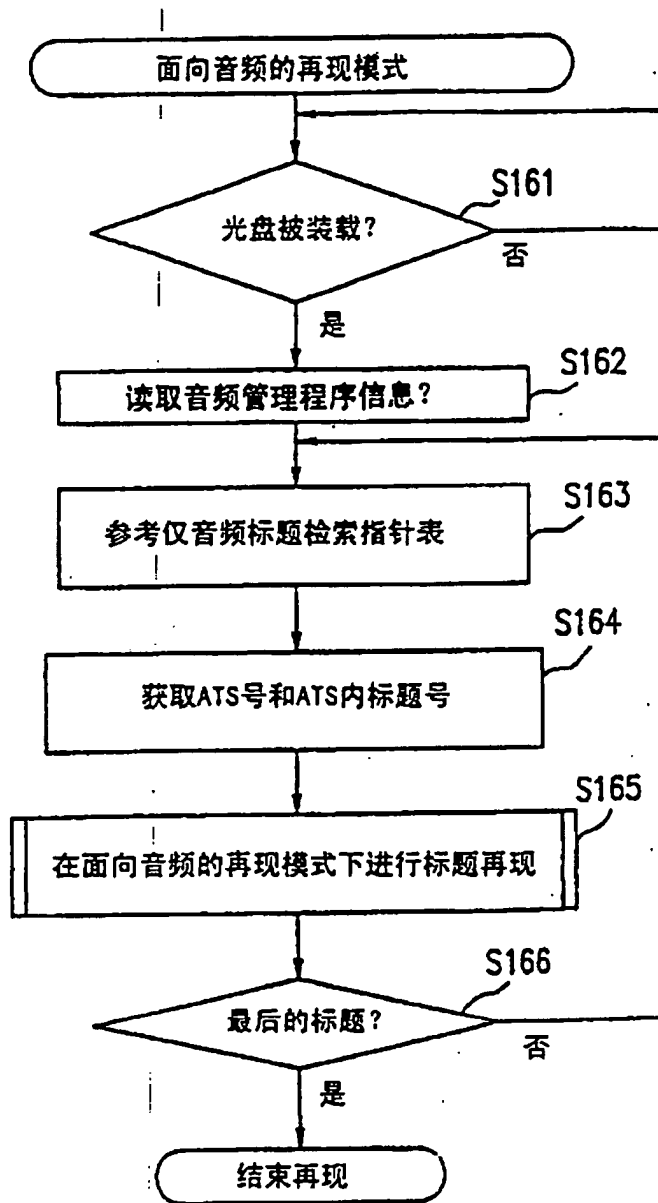


图14A

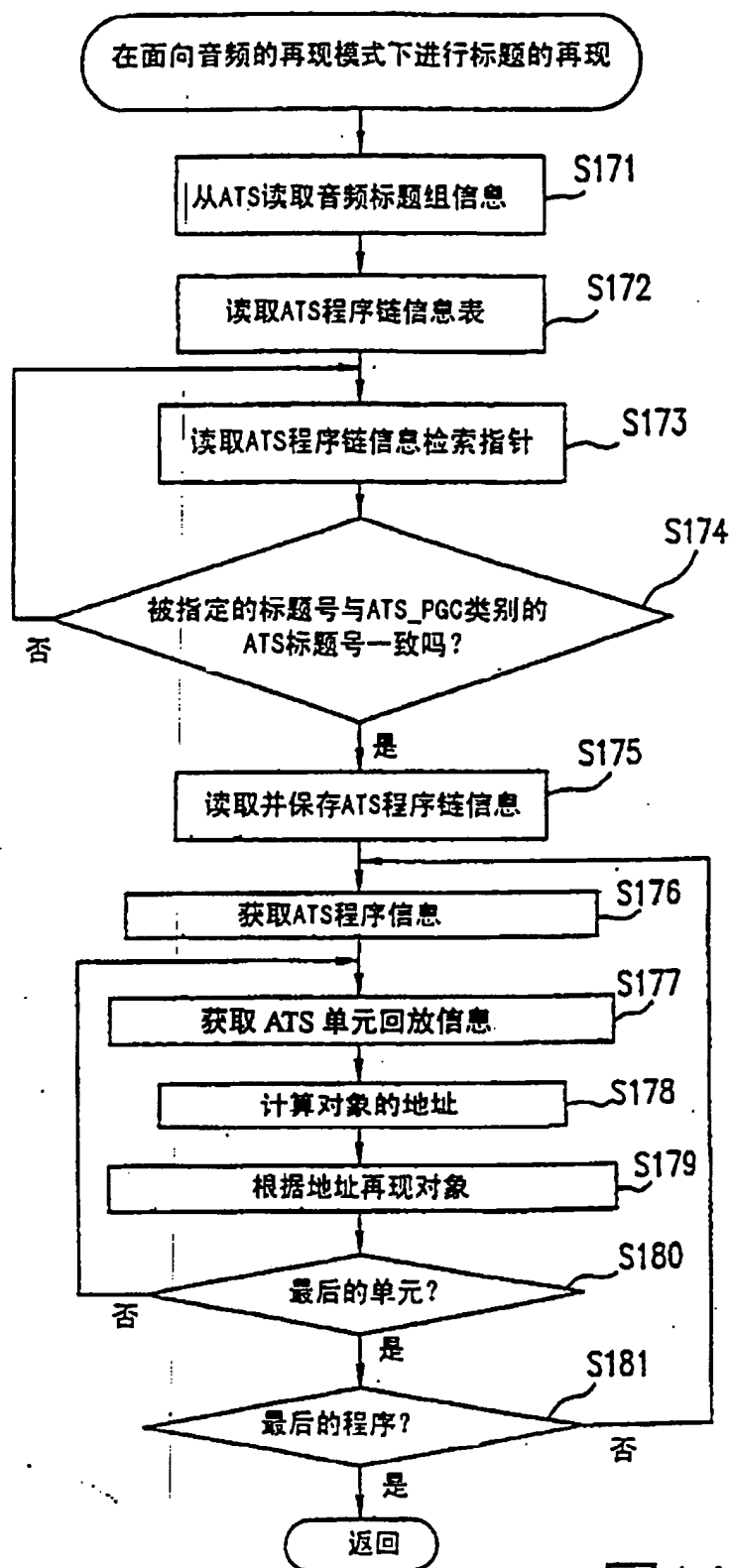


图14B

00:03:30

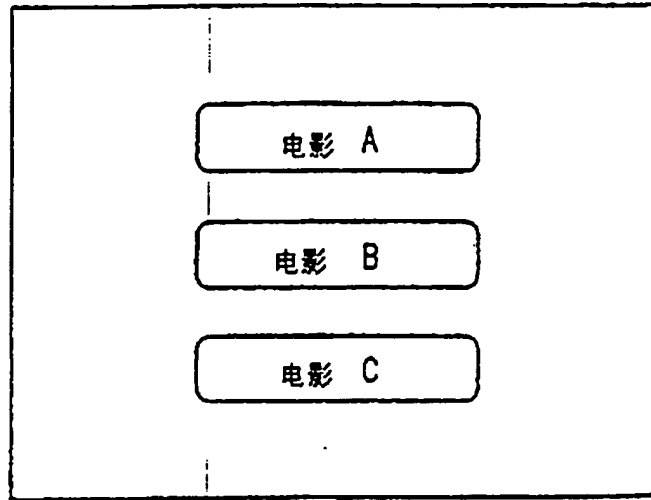


图15

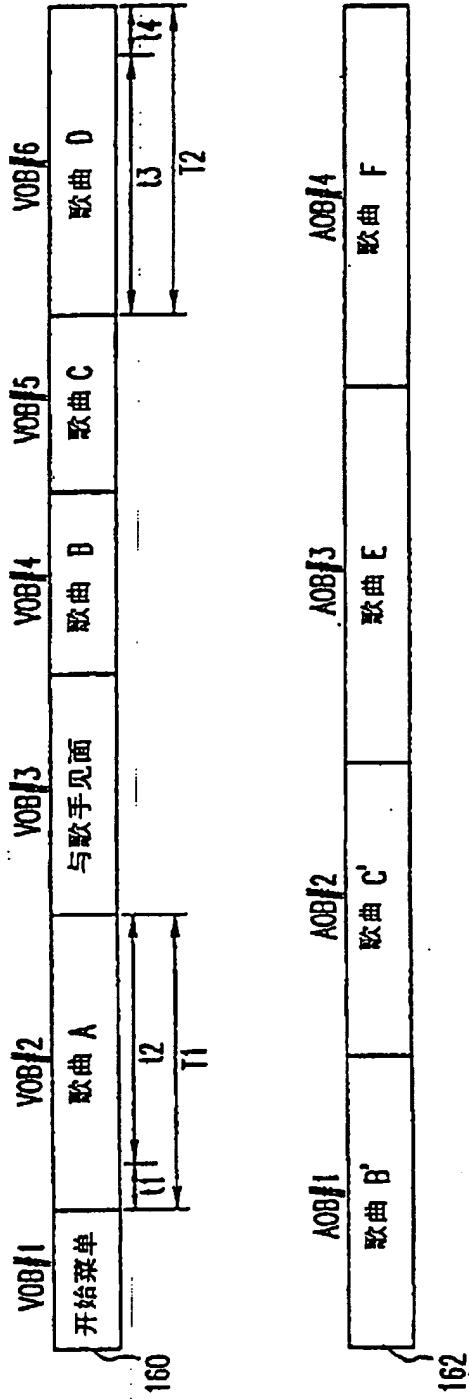


图16A

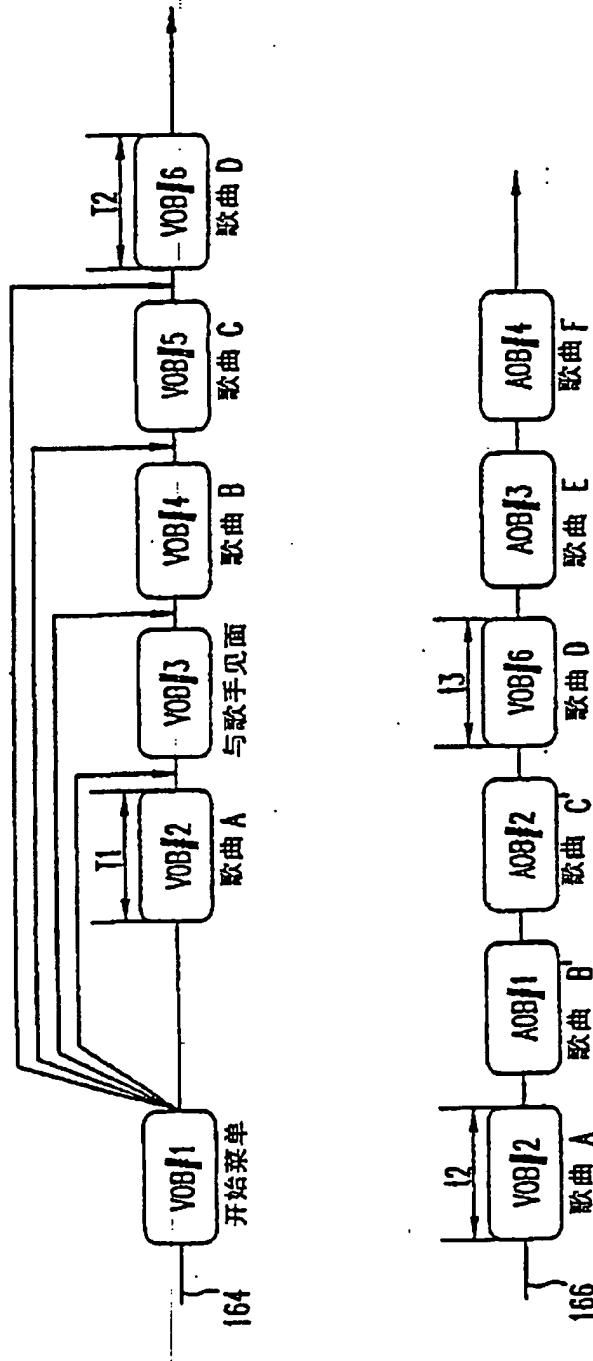


图16B

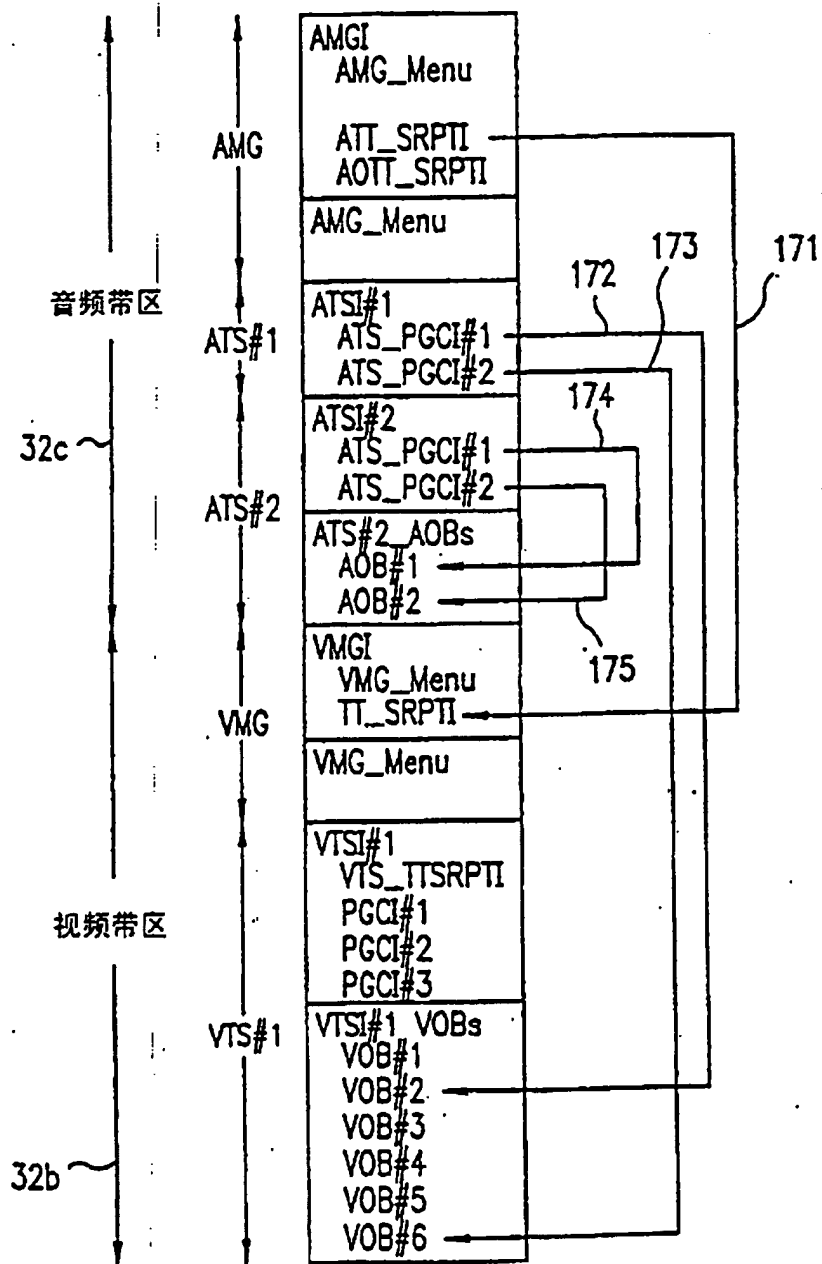


图17

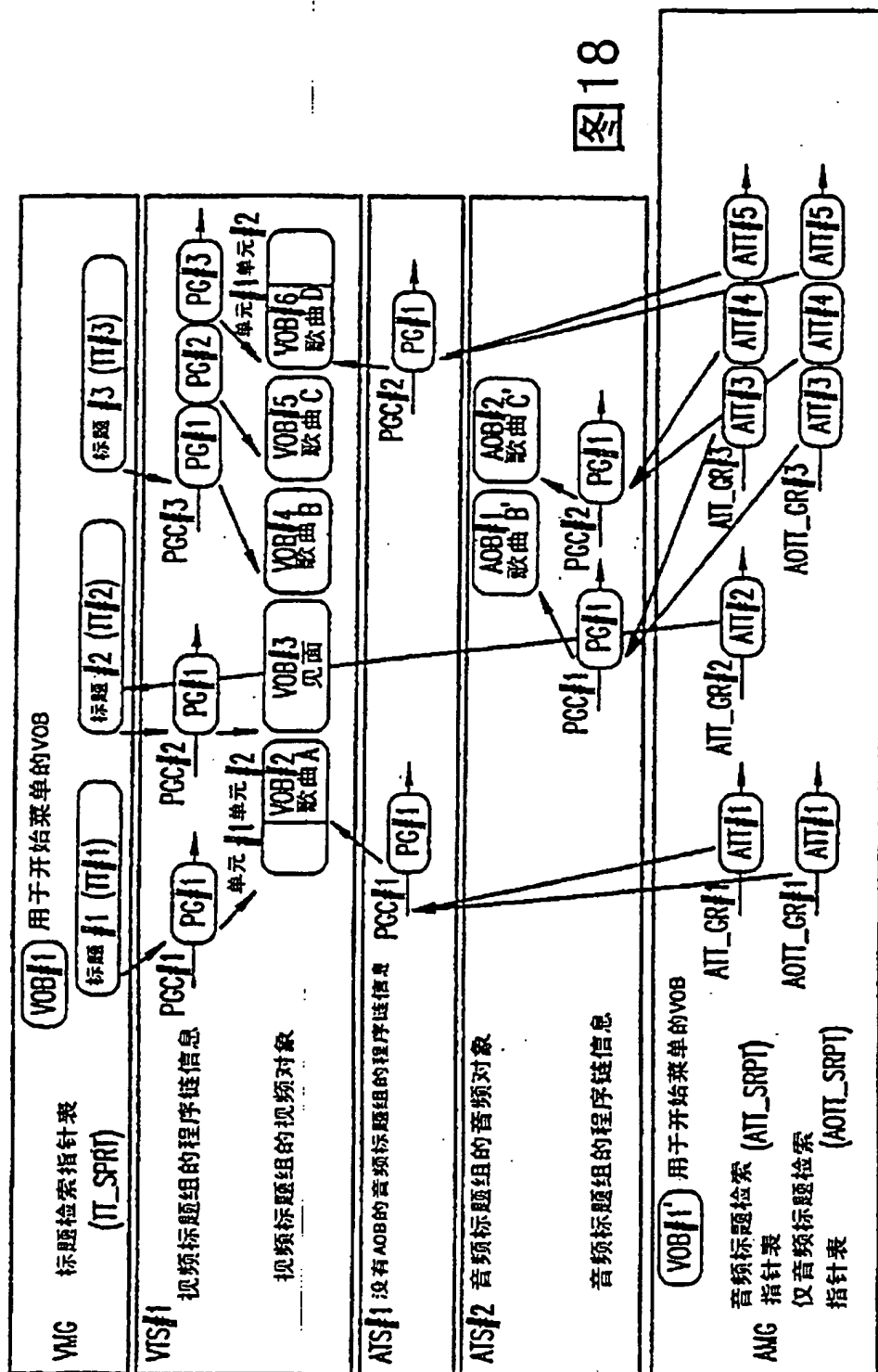


图 18

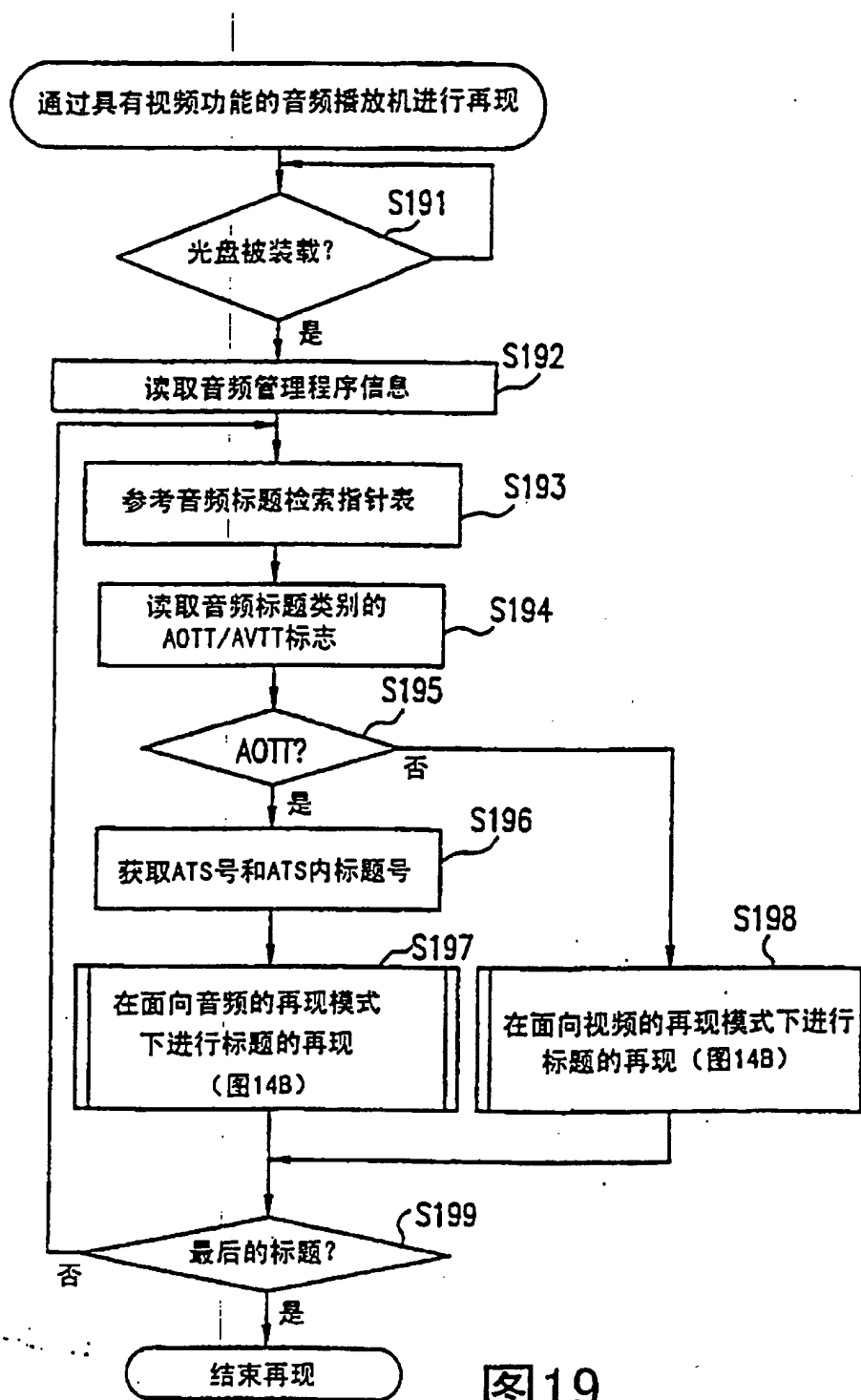


图19

ATT_SRPTII

标题号	AOTT/TT	ATT_GR 号	ATS/VTS 号	ATS 内标题号	ATT内程序号
ATT#1	AOTT	ATT_GR#1	ATS#1	ATT#1	PG#1
ATT#2	ATT	ATT_GR#2	VTS#1	VTT#2	PG#1
ATT#3	AOTT	ATT_GR#3	ATS#2	ATT#1	PG#1
ATT#4	AOTT	ATT_GR#3	ATS#2	ATT#2	PG#1
ATT#5	AOTT	ATT_GR#3	ATS#1	ATT#2	PG#1

AOTT_SRPTII

标题号	AOTT/TT	ATT_GR 号	ATS/VTS 号	ATS 内标题号	ATT内程序号
ATT#1	AOTT	ATT_GR#1	ATS#1	ATT#1	PG#1
ATT#2	-	-	-	-	-
ATT#3	AOTT	ATT_GR#2	ATS#2	ATT#1	PG#1
ATT#4	AOTT	ATT_GR#2	ATS#2	ATT#2	PG#1
ATT#5	AOTT	ATT_GR#2	ATS#1	ATT#2	PG#1

TT_SRPTII

标题号	VTS 号	ATS 内标题号	ATT内程序号
TT#1	VTS#1	TT#1	PG#1
TT#2	VTS#2	TT#2	PG#1
TT#3	VTS#3	TT#3	PG#1

图20A

ATS_PGC SRP

ATS_PGC SRP 号	ATS内 标题号	音频编码 模式	音频 声道	ATS_PGC 开始地址
ATS_PGC SRP#1	ATT#1	LPCM	2ch	ATS_PGC#1 的地址
ATS_PGC SRP#1	ATT#2	LPCM	2ch	ATS_PGC#2 的地址

ATS_PGC

ATS_PGC 号	程序号	单元号
ATS_PGC#1	1	1
ATS_PGC#2	1	1

ATS_PGC#1 的 ATS_PGI

ATS_PGI 号	流号	输入 单元号	下行混合 因子号	PG 回放 时间
ATS_PGI#1	1	1	0	900000

ATS_PGC#2 的 ATS_PGI

ATS_PGI 号	流号	输入 单元号	下行混合 因子号	回放时间
ATS_PGI#1	2	1	0	1800000

ATS_PGC#1 的 ATS_C_PGI

ATS_C_PGI 号	ATS 单元索引号	单元 类型	ATS 单元 开始地址	TAS 单元结束地址
ATS_C_PGI#1	1	0	A0B#1的单元 #1的开始地址	A0B#1的单元 #1的结束地址

ATS_PGC#2 的 ATS_C_PGI

ATS_C_PGI 号	ATS 单元索引号	单元 类型	ATS单元 开始地址	ATS 单元结束地址
ATS_C_PGI#1	1	0	A0B#2的单元 #1的开始地址	A0B#2的单元 #1的结束地址

图20B

ATS_PGCI_SRP

ATS_PGCI_SRP 号	ATS内 标题号	音频编码 模式	音频 声道	ATS_PGC 开始地址
ATS_PGCI_SRP#1	ATT#1	LPCM	2ch	ATS_PGCI#1 的地址
ATS_PGCI_SRP#1	ATT#2	LPCM	2ch	ATS_PGCI#2 的地址

ATS_PGCI

ATS_PGCI 号	程序号	单元号
ATS_PGCI#1	1	1
ATS_PGCI#2	1	1

ATS_PGCI#1 的 ATS_PGI

ATS_PGI 号	流号	输入 单元号	下行混合 因子号	回放 时间
ATS_PGI#1	1	1	0	450000

ATS_PGCI#2 的 ATS_PGI

ATS_PGI 号	流号	输入 单元号	下行混合 因子号	回放时间
ATS_PGI#1	2	1	0	1800000

ATS_PGCI#1 的 ATS_C_PBI

ATS_C_PBI 号	ATS 单元索引号	单元 类型	ATS 单元 开始地址	ATS 单元结束地址
ATS_C_PBI#1	1	0	VOB#2的单元 #2的开始地址	VOB#2的单元 #1的结束地址

ATS_PGCI#2 的 ATS_C_PBI

ATS_C_PBI 号	ATS 单元索引号	单元 类型	ATS 单元 开始地址	ATS 单元结束地址
ATS_C_PBI#1	1	0	VOB#6的单元 #1的开始地址	VOB#6的单元 #1的结束地址

图20C

盘上的数据

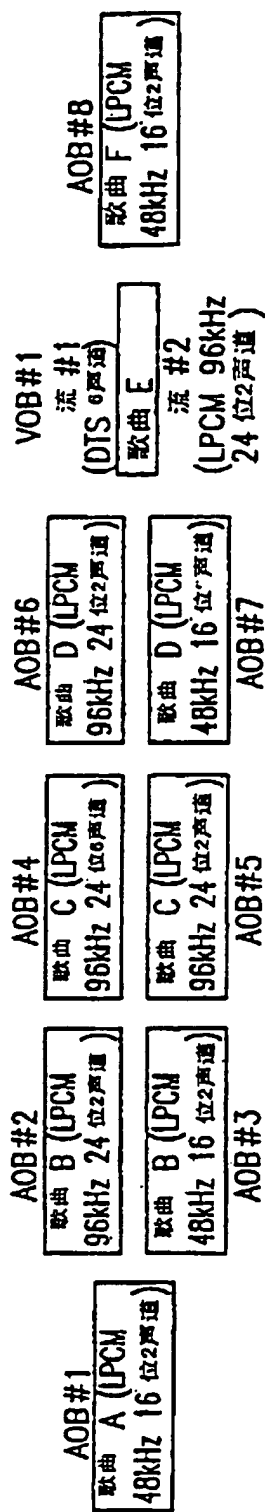


图21A

28 具有LPCM、96kHz和6声道的再现能力的播放机的再现次序

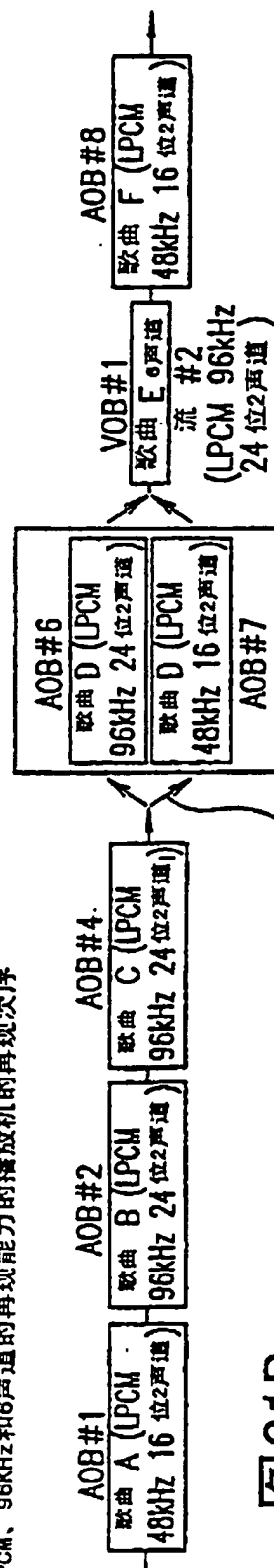


图21B

用户选择或根据菜单的选择

00:03:30

具有LPCM、48KHz、6声道和DTS的再现能力的播放机的再现次序

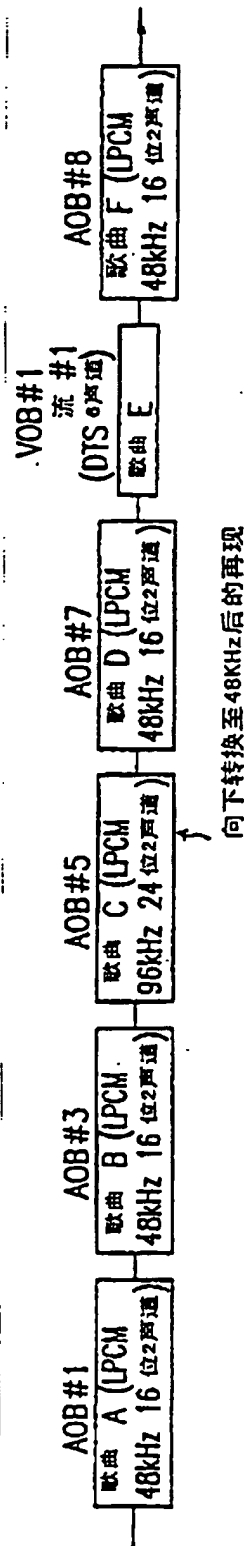


图21C

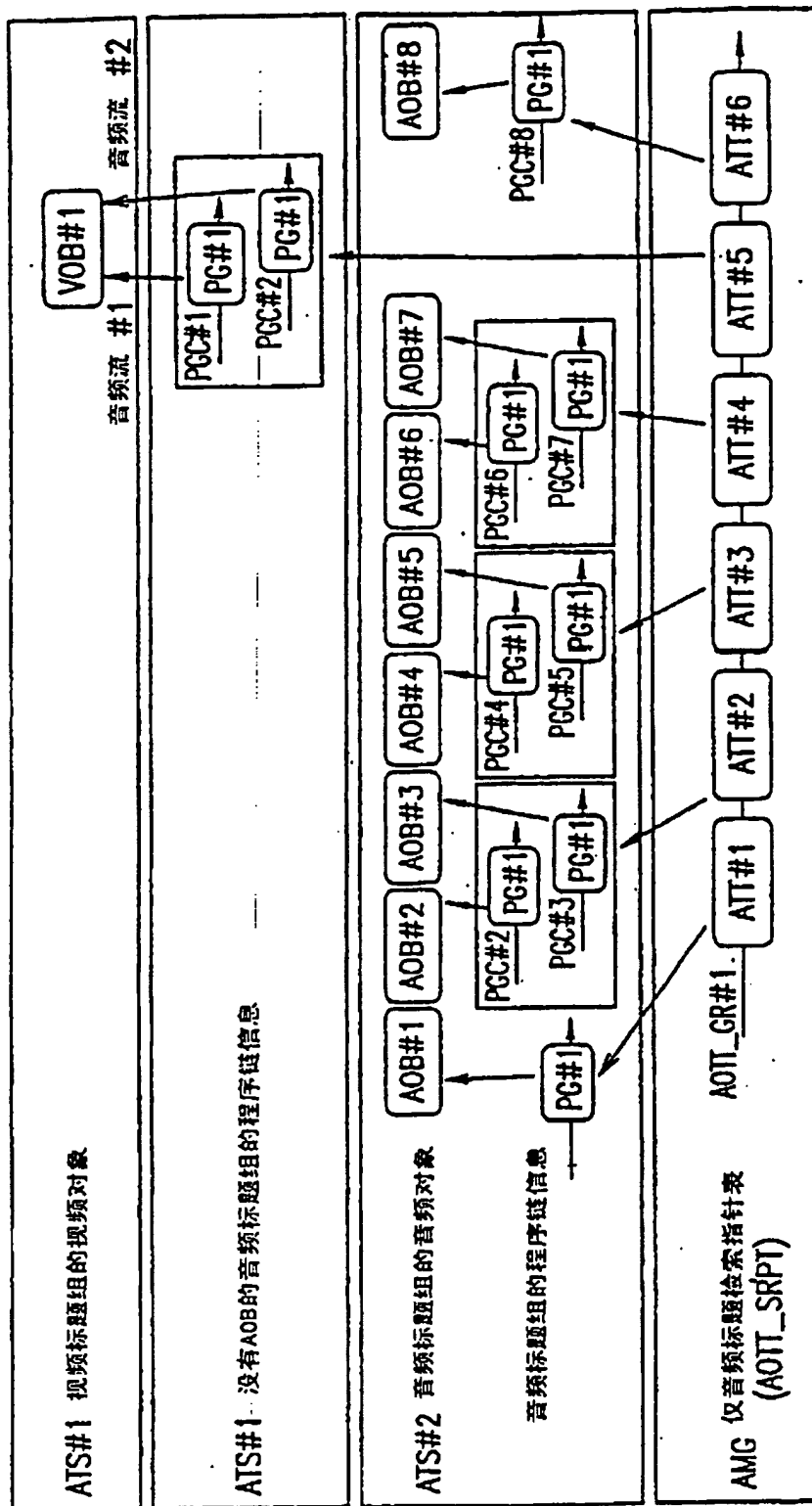


图22

ATT_SRPT 结构

标题号	ATS号	ATS内标题号	ATT内程序号
ATT#1	ATS#2	ATT#1	PG#1
ATT#2	ATS#2	ATT#2	PG#1
ATT#3	ATS#2	ATT#3	PG#1
ATT#4	ATS#2	ATT#4	PG#1
ATT#5	ATS#1	ATT#1	PG#1
ATT#6	ATS#2	ATT#5	PG#1

图23A

AOB指向型的PGC结构 ATS(ATS#2)

ATS内标题号	PGC号	块模式	块类型	音频编码模式	声道数	流号
ATT#1	PGC#1	0 (无块)	0 (无块)	LPCM	2 声道	#1
ATT#2	PGC#2	1 (第一块)	1 (不同的编码模式)	LPCM	2 声道	#2
ATT#2	PGC#3	3 (最后块)		LPCM	2 声道	#1
ATT#3	PGC#4	1 (第一块)	2 (不同的声道)	LPCM	6 声道	#2
ATT#3	PGC#5	3 (最后块)		LPCM	2 声道	#1
ATT#4	PGC#6	1 (第一块)	3 (不同的编码模式和声道)	LPCM	2 声道	#2
ATT#4	PGC#7	3 (最后块)		LPCM	6 声道	#1
ATT#5	PGC#8	0 (无块)	0 (无块)	LPCM	2 声道	#1

图23B

VOB指向型TAS的PGC结构 ATS (ATS #1)

ATS内 标题号	PGC 号	块模式	块类型	音频编码模式	声道数	流号
ATT #1	PGC #1	1 (第一块)	3 (不同的编码模式和声道)	DIS	6 声道	#2
ATT #1	PGC #2	3 (最后块)		LPCM	2 声道	#1

图23C

ATS #2的ATS管理表的音频属性

流号	音频编码模式	量化位数	取样频率
#1	LPCM	16	48kHz
#2	LPCM	24	96kHz
#3	—	—	—
#4	—	—	—
#5	—	—	—
#6	—	—	—
#7	—	—	—
#8	—	—	—

图23D

ATS #1的ATS管理表的音频属性

流号	音频编码模式	量化位数	取样频率	流 ID
#1	LPCM	16	48kHz	0
#2	DIS	24	48kHz	1
#3	—	—	—	—
#4	—	—	—	—
#5	—	—	—	—
#6	—	—	—	—
#7	—	—	—	—
#8	—	—	—	—

图23E



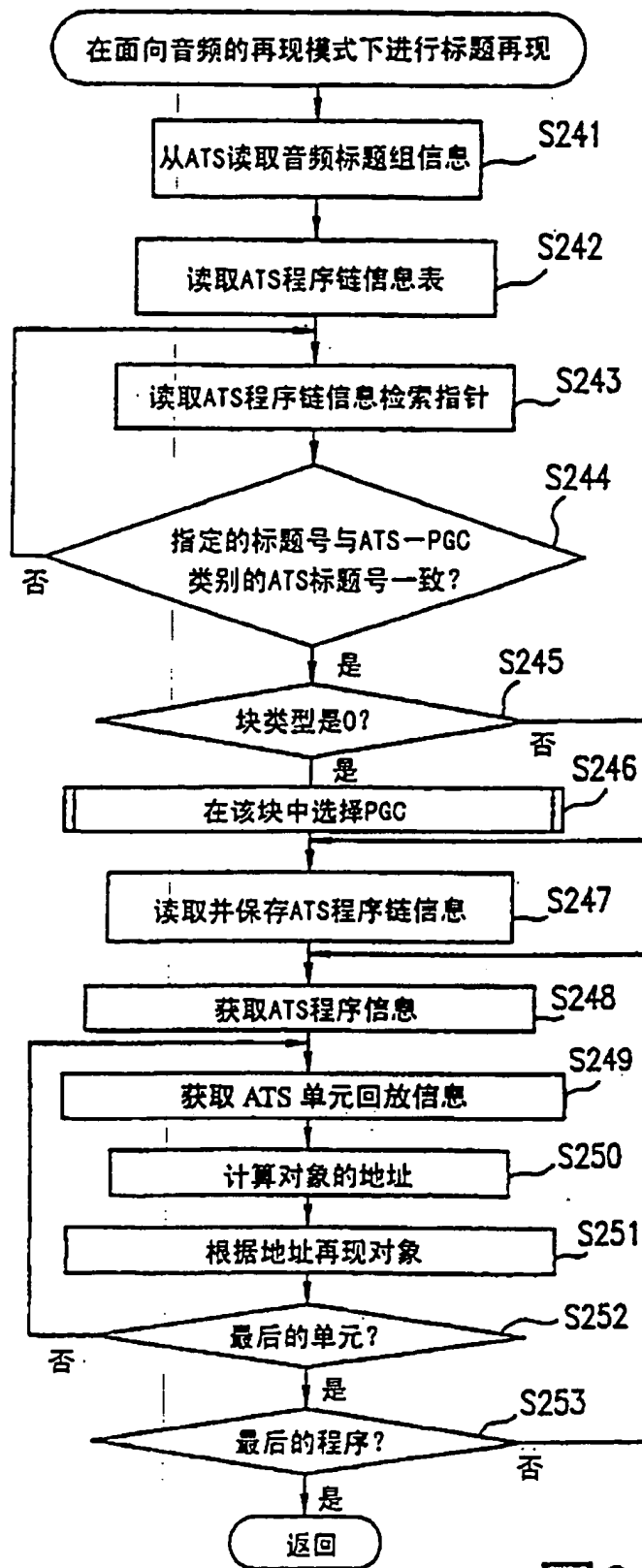
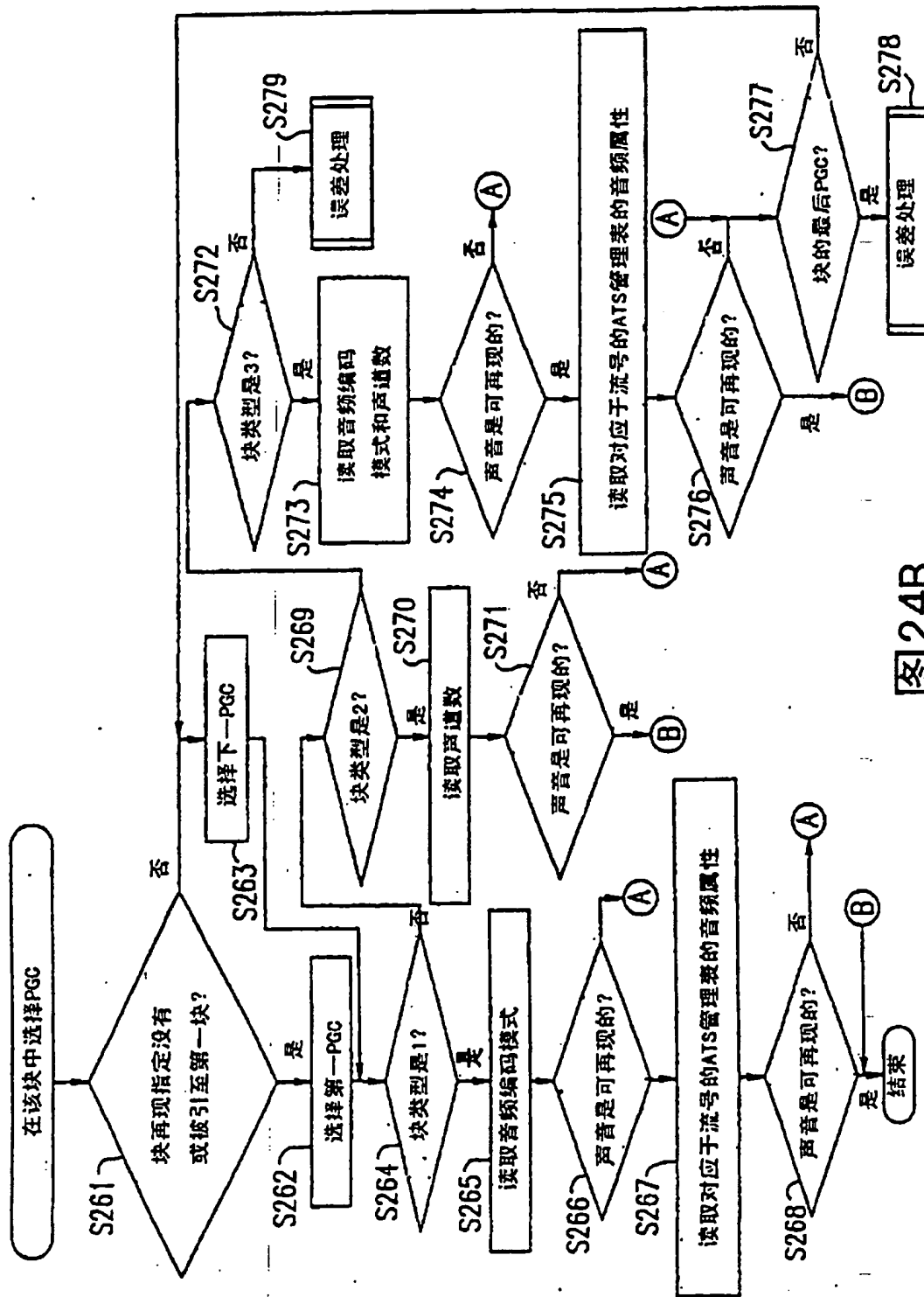


图24A



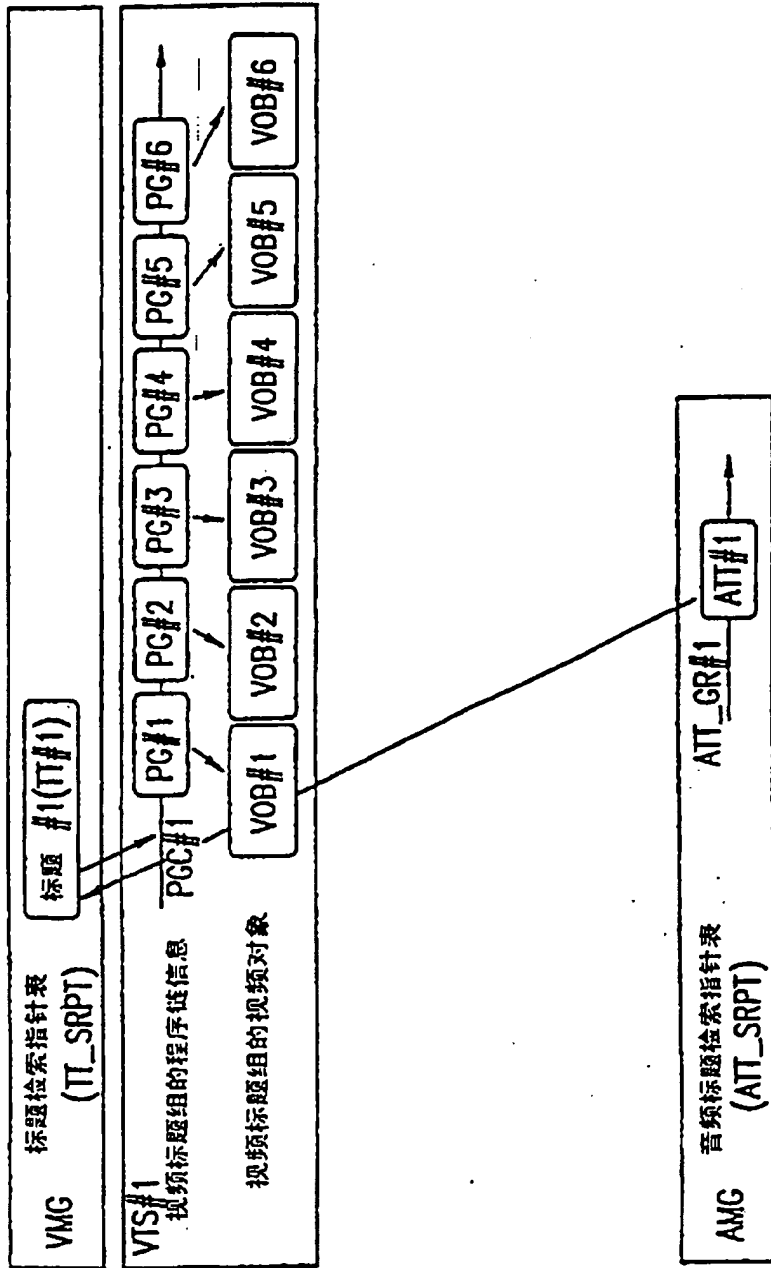


图25

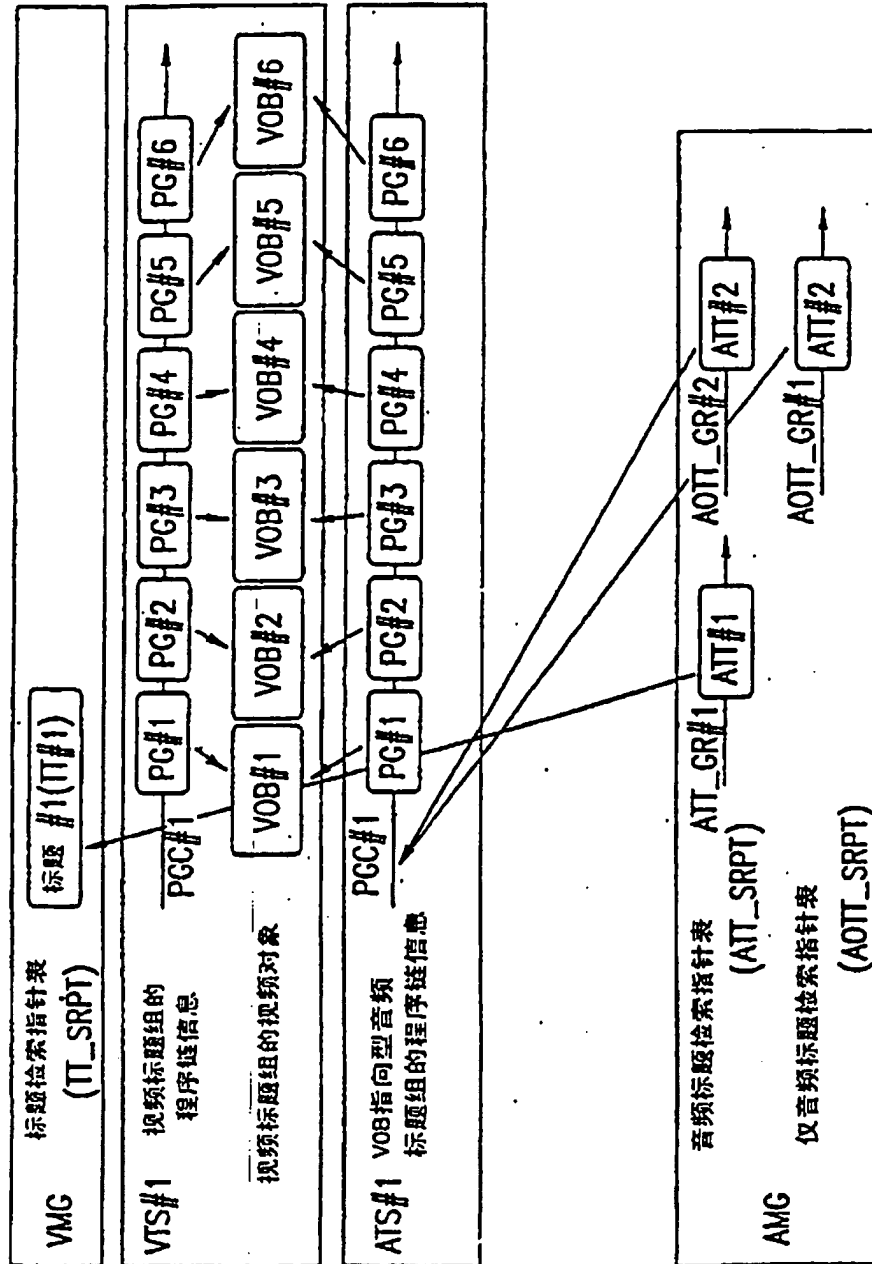


图26

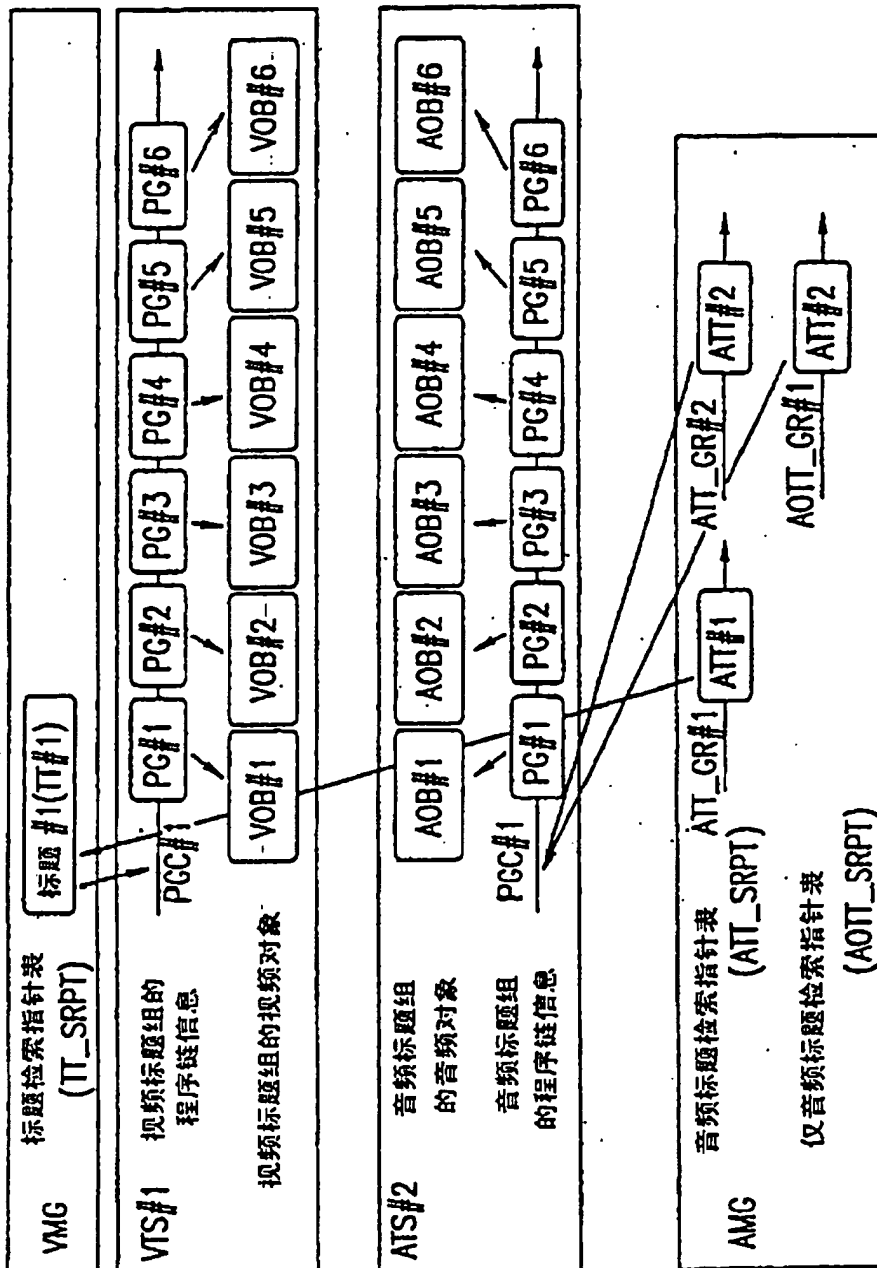


图27

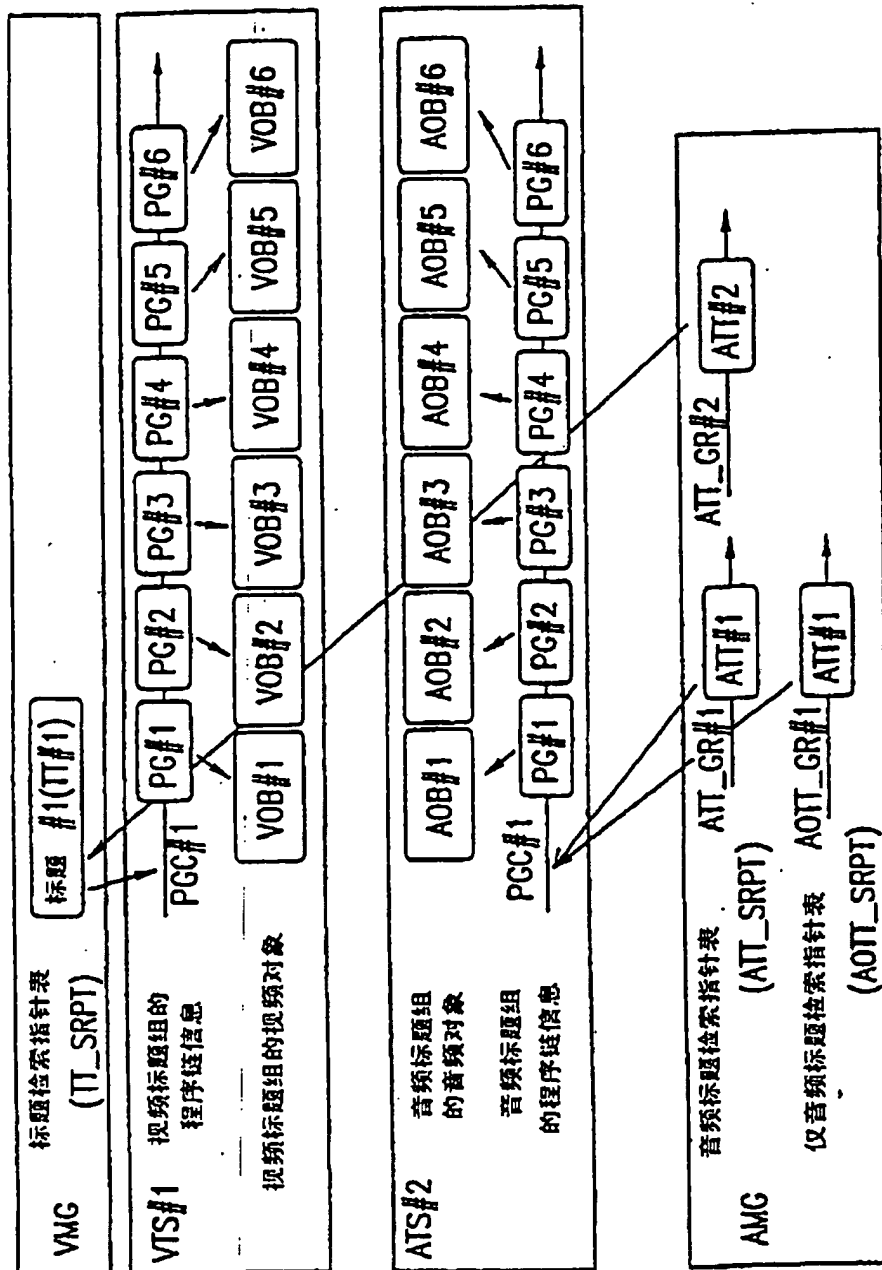


图28

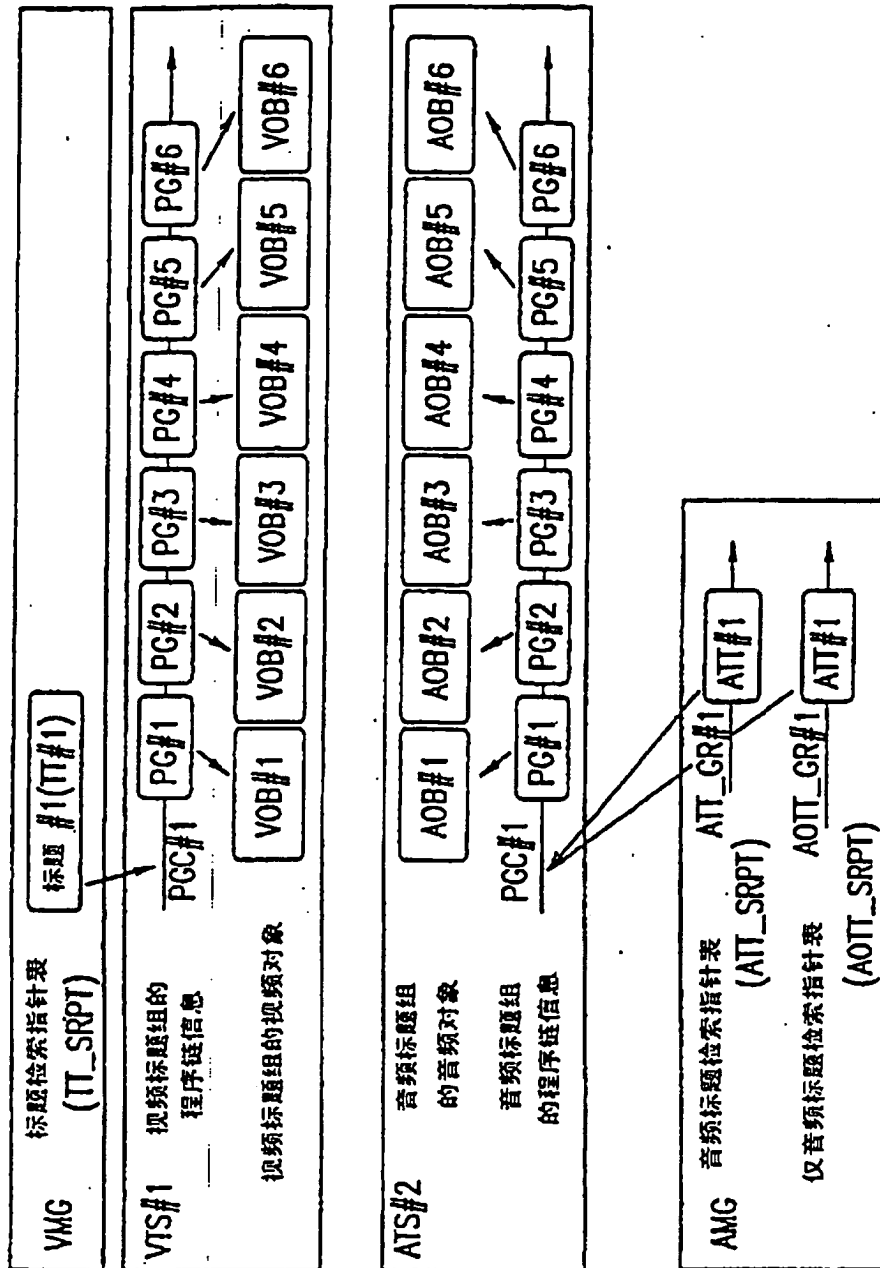


图29

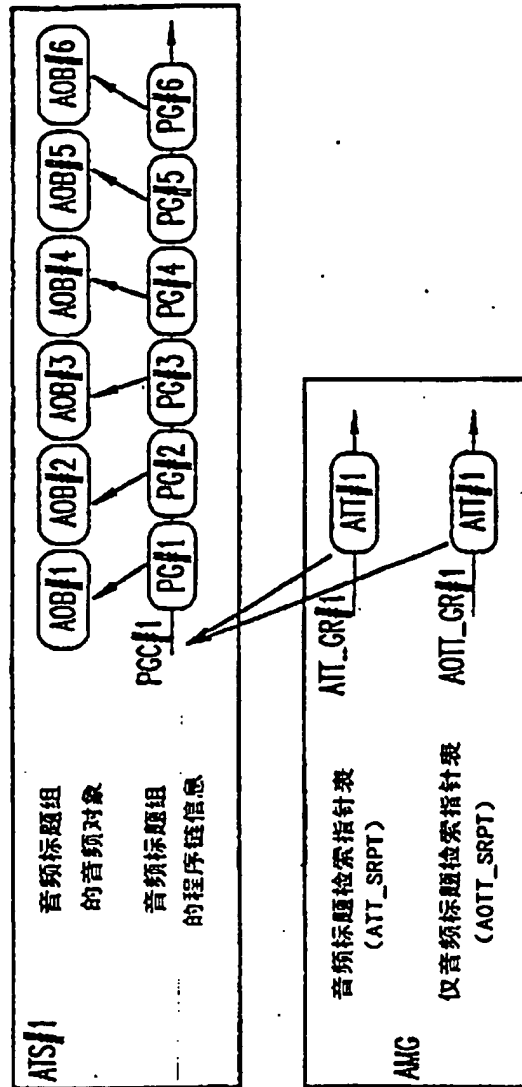


图30

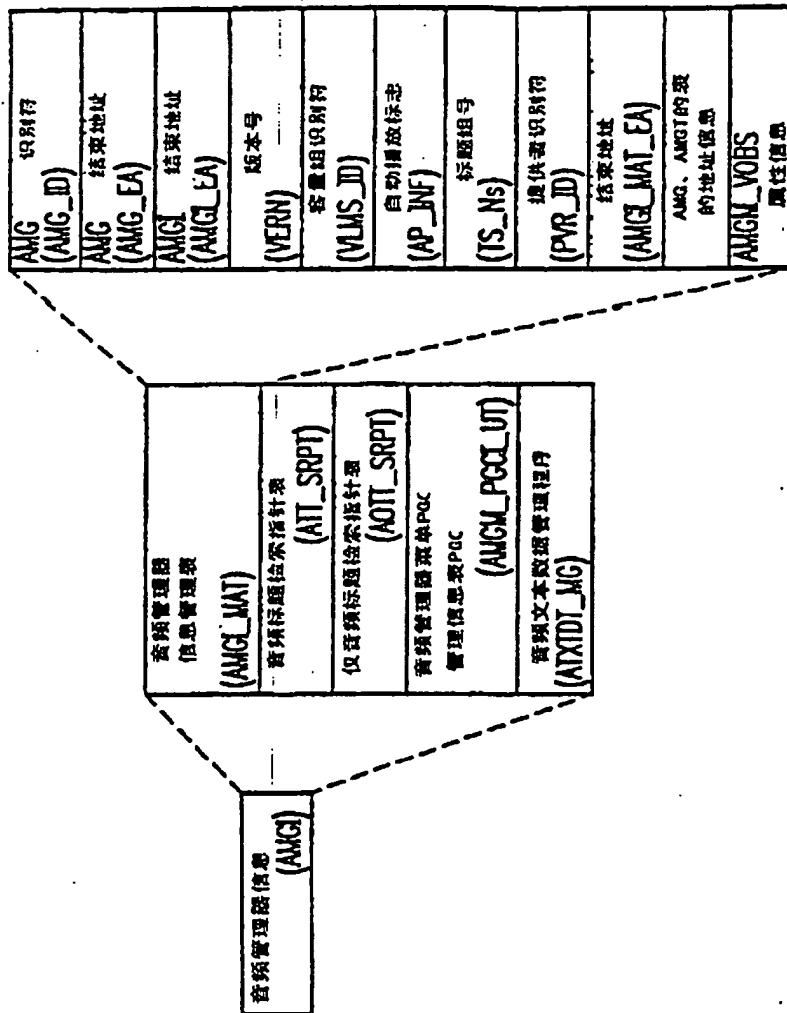


图31

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.